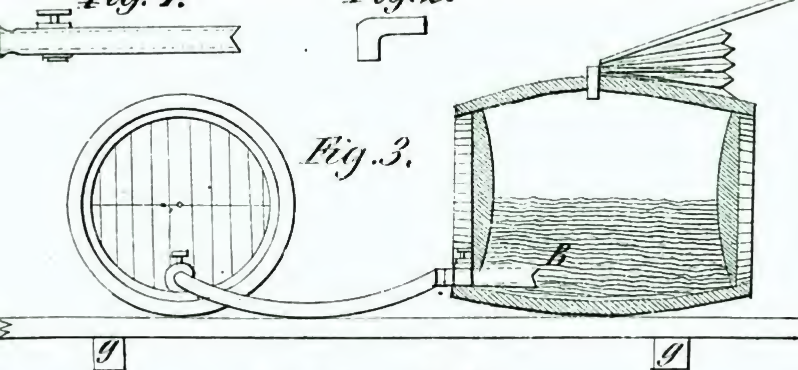


Fig. 5.

Fig. 4.b.

Fig. 4.

Die Kunst des Böttchers oder Küfers in der Werkstatt wie im Keller

Friedrich Wilhelm Barfuss

Digitized by Google

1, Cooperage.

SMD

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.



Einhundertundzweiter Band.

Dr. Fr. W. Barfuß, die Kunst des Böttchers

Dritte Auflage.

Weimar, 1855.

Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Digitized by Google



Dr. Friedr. Wilh. Barfuß,

die

Kunst des Böttchers oder Küfers

in der Werkstatt wie im Keller,

enthaltend

eine vollständige Anweisung, den Inhalt aller Arten von Gefäßen theils durch Berechnung, theils durch Visirstäbe zu finden und jedes Gefäß nach verlangtem Gehalt zu verfertigen, sowie eine vollständige Angabe aller Mittel, Vortheile und Werkzeuge, welche man bei Ausarbeitung der Dauben und Fertigung der Fässer, Bottiche, Bütten, Wannen, Eimer u. s. w. anwendet.

Dritte nach dem Tode des Verfassers verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit einem Anhange über die Verrichtungen des Küfers im Bier- und Weinkeller

von

Dr. Chr. Heinrich Schmidt.

Mit 25 lithographirten Tafeln.

Weimar, 1855.
Druck, Verlag und Lithographie von Bernh. Friedr. Voigt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort zur dritten Auflage.

Dieses Werk gehört zu den vielfältigen Versuchen der neuern Zeit, die Resultate der Wissenschaft auf die gewöhnlichsten Verrichtungen des Geschäftslebens anzuwenden und so das Handwerk zu einer Art practischer Wissenschaft zu machen. Daß das Gewerbe des Böttchers eine schöne Anwendung der mathematischen Wissenschaften zulasse, weiß man schon längst, und das Streben des Verfassers ist dahin gegangen, jenes Gewerbe in der genannten Hinsicht vorzutragen und den ununterrichteten Böttcher hierüber in's Klare zu bringen.

Digitized by Google

Da indessen dem Böttcher oder Küfer in vielen Gegenden, wo Weinbau getrieben wird, oder an Orten, wo sich große Weinlager befinden, die Besorgung und Pflege des in den Gebinden befindlichen Weines übertragen zu werden pflegt, so sind auch in einem Anhange die Theorie und Leitung der Gährung, ferner die Krankheiten und Mängel des Weines nebst Veranlassungsursachen und Heilmitteln und endlich die bewährtesten Reinigungsmethoden der Fässer, Gebinde, Kufen u. s. w. abgehandelt worden. Hierzu gab besonders die Berücksichtigung Veranlassung, daß die wenigsten unserer, selbst der geschickteren Küfermeister sich über die Entstehung und das spätere eigenthümliche chemische Leben des Weines nach Regeln Rechenschaft zu geben im Stande sind und deßhalb den Wein bloß empirisch behandeln, während doch eine genaue Kenntniß und Beherrschung des Gährungsprocesses so zu sagen der Mittelpunct ist, um den sich bei der Weinbereitung Alles dreht. Es ist nämlich durch die Untersuchungen ausgezeichneter Chemiker auf das Bündigste nachgewiesen, daß die Erscheinungen der Gährung gewissen bestimmten

Digitized by Google

Gesetzen unterliegen, wodurch wir in den Stand gesetzt werden, die Hauptumstände nachzuweisen, durch welche jene Erscheinungen sich reguliren und abändern lassen; gerade aber dadurch hat die Kunst der Weinbereitung ein einfacheres und wissenschaftliches Gepräge gewonnen. In einer Zeit aber, wie die gegenwärtige, wo Alles vorwärts schreitet, muß auch der Küfer Fortschritte machen und die Menge seiner Kenntnisse vermehren; denn der Gewerbszweig, der die Wissenschaft am Wenigsten zu Rathe gezogen hat, wird immer auch derjenige sein, welcher am Weitesten zurückgeblieben ist.

In dieser dritten Auflage ist das erste Capitel, von den einem Böttcher nothwendigen Vorkenntnissen in der Rechnenkunst weggelassen worden, indem es nur die vier Species der Rechnenkunst abhandelte und bei den jetzigen guten Schulanstalten wohl mit Recht angenommen werden darf, daß jeder Böttcherlehrling diese Elementarkenntnisse sich in der Schule zu eigen gemacht habe. Dagegen ist als Vermehrung ein ganz neues Capitel und zwar das vierte, über das Material, welches der Böttcher zu verarbeiten pflegt, hinzugekommen, au-

Digitized by Google

ßerdem noch eine Tabelle über Höhe und Durchmesser cylindrischer Gefäße und Bottiche von bestimmtem Quartgehalt. Uebrigens haben alle Theile, besonders aber der Anhang nicht nur einer gründlichen Durchsicht unterlegen, sondern auch vielfache Zusätze erhalten.

Dr. Chr. Heinr. Schmidt.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Erstes Capitel.

Digitized by Google

Digitized by Google

Seite

Digitized by Google

Anhang.

Digitized by Google

Digitized by Google

Erstes Capitel.

Von den einem Böttcher nöthigen Vorkenntnissen in der Meßkunst oder Geometrie.

§. 1.

Puncte, gerade und krumme Linien, ebene und krumme Flächen, Körper.

Der Punct in der Geometerie ist eigentlich etwas, das gar keine Ausdehnung hat, weder in die Länge, noch in die Breite, oder Tiefe. In der Ausübung der Geometrie wird der Punct auf mancherlei Weise bezeichnet, z. B., durch ein subtiles Tüpfchen mit der Feder, oder durch einen Stich mit der Zirkelspitze u. dergl., man muß aber solche Zeichen immer so gering machen, als nur angeht, oder wenigstens nicht so groß, daß der Genauigkeit Abbruch geschehe.

Eine Linie ist eine Länge ohne Breite oder ohne daß auf die Breite Rücksicht genommen wird. Die Enden einer Linie sind Puncte.

Digitized by Google

Man theilt die Linien ein in **gerade** und **krumme**; die gerade ist die kürzeste, die man zwischen zwei Puncten ziehen kann, während zwischen denselben zwei Puncten unendlich viele krumme möglich sind. (Taf. 1, Fig. 1).

Die **Flächen** sind Ausdehnungen bloß nach Länge und Breite und heißen, insofern sie sich am Körper befinden, **Oberflächen**.

Eine **ebene** oder **gerade** Fläche ist eine solche, in welche sich die Kante eines geraden Lineals nach allen Richtungen genau auflegen läßt, ohne daß man zwischen beiden hindurch sehen kann. Eine Fläche heißt dagegen krumm, wenn sie nach einer Seite hin oder nach allen Seite gebogen ist.

§. 2.

Der Kreis.

Wenn man auf einem ebenen Bret oder einem Papiere die eine Spitze C eines Zirkels fest einsetzt und die andere herumführt, ohne daß dabei die ein Mal genommene Weite des Zirkels verändert wird, so wird ein Kreis beschrieben (Taf. 1 Fig. 2), indem die andere Spitze A die Spur ihrer Bewegung zurückläßt und eine krumme Linie zeichnet, die man **Umfang**, **Umring** oder Peripherie nennt.

Man sieht, daß der Punct C ganz in der Mitte der Figur liegt, und darum heißt er auch Mittelpunct.

Alle geraden Linien, wie CA, CB, CD, welche vom Mittelpuncte bis an den Umring gezogen werden, heißen **Halbmesser** und sind einander gleich. Eine Linie, die wie AE vom Umringe durch den Mittelpunlt bis wieder zum Umringe gezogen wird, heißt ein **Durchmesser**.

Digitized by Google

Das gewöhnliche Werkzeug, Kreise von nicht gar großen Halbmessern zu beschreiben, ist der bekannte zweibeinige Zirkel. Will man größere Kreise beschreiben, so schlägt man einen Stift ein, bindet einen Faden daran, wickelt das andere Ende desselben um ein Stück Röthel und führt dasselbe mit der Hand ringsherum, wobei man den Faden immer gespannt erhält. Statt des Fadens kann man sich auch einer Stange bedienen, deren eines Ende um einen Stift beweglich ist. Dieses giebt den sogenannten Stangenzirkel, der zu gewöhnlichen Zwecken nach Fig. 3 Taf. 1 eingerichtet sein kann. **A** ist der feste Fuß, um welchen die Stange herumgeführt wird und der aus einer eisernen Spitze besteht; mit dem Fuße **B** aber wird der Kreis aufgerissen. Dieser Fuß ist an einer messingenen Hülse befindlich, die sich auf der Stange hin- und herschieben läßt und mittelst einer Schraube befestigt werden kann, sobald die Spitze **B** die richtige Entfernung von **A** hat.

§. 3.

Winkel, Perpendicularlinien.

1) Wenn zwei gerade Linien **AB** und **BC** Taf. 1 Fig. 4 in einem Puncte zusammentreffen, so sagt man, sie schneiden sich. Sie haben dann eine gewisse Neigung gegeneinander und bilden so einen Winkel. Hierbei kommt es nicht darauf an, wie lang die Linien selbst sind, denn die Linien **AC** und **BC** behalten immer gleiche Neigung, man mag sie so lang ausziehen, als man will. Der Punct **C** heißt der Scheitel des Winkels, die Linien **AC** und **BC** seine Schenkel.

2) Wenn eine gerade Linie **AB** (Taf. 1 Fig. 5) auf einer andern so steht, daß sie mit ihr zu beiden

Seiten gleiche Winkel macht, so sagt man: **AB** stehe perpendicular auf **CD**; dann neigt sich nämlich **AB** weder auf die eine, noch auf die andere Seite. So kann man auch sagen, **CD** steht senkrecht auf **AB**.

3) Die Winkel, wie x und y, welche zwei Perpendicularlinien **AB** und **CD** (Taf. 1 Fig. 5) miteinander machen, heißen rechte Winkel.

4) Es sei der Winkel **ABC** ein rechter, so ist der Winkel **ABD** kleiner, der Winkel **ABE** aber größer, als ein rechter (Taf. 1 Fig. 6). Ein jeder Winkel, der kleiner ist, als ein rechter, heißt spitz, ein Winkel aber, der größer ist, als ein rechter, stumpf.

5) Wenn man den Schenkel **AB** Fig. 7 eines Winkels x durch den Scheitel **B** verlängert, so erhält man noch einen Winkel y, welcher der Nebenwinkel zu x heißt.

Zwei Nebenwinkel x und y zusammen betragen ebensoviel, als zwei rechte zusammen.

6) Verlängert man auch noch den andern Schenkel **CB** des Winkels x, so erhält man im Ganzen vier Winkel x, y, w und z, von denen zwei gegenüberstehende, x und w oder y und z, Scheitelwinkel heißen.

Scheitelwinkel sind immer einander gleich, nämlich $x = w$, $y = z$.

7) Anmerkung. Das Wort senkrecht, dessen Bedeutung wir in Nr. 2 erklärt haben, wird im gemeinen Leben noch etwas bestimmter von der Richtung gebraucht, welche ein Faden annimmt (Taf. 1 Fig. 8), wenn an ihm ein schwerer Körper frei herabhängt, wie, z. B., bei den Bleillothen der Maurer und Zimmerleute. Der Faden nimmt in diesem Falle die Richtung der Schwere an, das heißt diejenige Richtung, in welcher die Körper herabfallen, wenn sie sich

Digitized by Google

selbst überlassen bleiben. Die senkrechte oder verticale Linie macht rechte Winkel mit der horizontalen, wage- oder wasserrechten Linie, d. h. mit derjenigen, welche man sich auf der Oberfläche eines stillstehenden Wassers gezogen denken kann.

Um wagerechte Linien zu bestimmen, bedient man sich der Setzwage (Taf. 1 Fig. 9a), welche aus einem eben gehobelten dreieckigen Brete besteht, von dem die Seite **AB** ganz gerade ist; die andern Seiten **AC** und **CB** sind einander gleich. Auf diesem Brete ist die Linie **CD** gegen **AB** senkrecht aufgerissen und bei **C** ein Faden befestigt, an welchem bei **D** eine Bleikugel oder ein anderer schwerer Körper herabhängt, und damit dieser freie Bewegung haben könne, ist das Bret unten bei **D** halbkreisförmig ausgeschnitten. Setzt man nun dieses Instrument mit der Seite **AB** auf eine Fläche oder sonstwo auf und fällt dann die Richtung des Fadens auf die aufgerissene Perpendicularlinie, so liegt die Seite **AB** wasserrecht, sonst aber nicht. Daher kann man leicht erfahren, ob eine gewisse gerade Fläche wasserrecht ist, wenn man die Setzwage darauf stellt.

§. 4.

Parallellinien und ihre Eigenschaften.

1) Zwei gerade Linien **AB** und **CD** (Taf. 1 Fig. 9) heißen parallel oder gleichlaufend, wenn sie allenthalben gleiche Weite voneinander haben, also daß sie nie zusammentreffen, man mag sie so weit ausziehen, als man will.

2) Daher erfährt man sehr leicht, ob zwei Linien parallel sind oder nicht, auf folgende Weise. Man setze die eine Spitze eines Zirkels auf der einen Linie **CD** etwa in **E** ein und eröffne denselben so weit,

Digitized by Google

bis die andere Spitze einen Kreisbogen (Stück einer Kreislinie) ab beschreibt, der die Linie AB im höchsten Puncte eben nur berührt oder accurat an ihr anschleift. Dann setzt man den Zirkel mit unveränderter Oeffnung in den Punct F der Linie CD, beschreibt einen Kreisbogen und sieht zu, ob dieser die Linie AB eben auch nur berührt oder etwas darunter weg- oder darüber hinausgeht. Im ersten Falle sind die Linien parallel, im zweiten nicht.

3) Durchschneidet man ein Paar Parallellinien AB und CD mit einer dritten MN Fig. 10, so finden folgende merwürdige Eigenschaften statt:

a) die Wechselwinkel sind gleich, nämlich $x = y$, $p = q$;
b) die gleichliegenden Winkel sind gleich, $y = z$, $u = q$, $x = s$, $p = t$;
c) zwei innere Winkel, wie p und y oder x und q, betragen zusammen immer soviel, als zwei rechte oder 180°.

§. 5.

Wie Winkel gemessen werden. Der Transporteur.

Um einen Winkel x (Taf. 1, Fig. 11) zu messen, beschreibt man mit einer beliebigen Zirkelöffnung um den Scheitel C einen Kreis und theilt dessen Peripherie in 360 gleiche Theile, die man Grade nennt. Jeder Grad wird wieder in 60 Minuten und jede Minute wieder in 60 Secunden eingetheilt; allein für gewöhnliche Zwecke ist eine solche Genauigkeit nicht nöthig, sondern es kann genügen, wenn man etwa noch den Grad in vier Theile theilt.

Nun sieht man zu, wieviel Grade auf den Bogen AB gehen, welcher zwischen den Schenkeln des Winkels liegt, so ist der Winkel gemessen. Je

Digitized by Google

nachdem man den Kreis größer oder kleiner nimmt, fallen auch die Grade größer oder kleiner aus, aber auf denselben Winkel kommen immer gleichviel Grade. Hiernach wird man verstehen, was, z. B., ein Winkel von 63 Grad oder 63 Grad 35 Minuten heißt. Man bezeichnet die Grade durch (°), die Minuten durch (′) und die Secunden durch (″), und demnach bedeutet 63° 35′ 28″ soviel als 63 Grad, 35 Minuten, 28 Secunden.

Auf einen rechten Winkel gehen gerade 90 Grad, weil er den vierten Theil des Kreises zwischen seine Schenkel faßt. Zwei rechte Winkel oder zwei Nebenwinkel betragen zusammen 180°.

Um Winkel mit Bequemlichkeit zu messen, das heißt zu erfahren, wieviel Grade sie haben, oder auch, um einen Winkel aufzuzeichnen, der eine bestimmte Anzahl von Graden hat, bedient man sich des sogenannten Transporteurs, welcher in Fig. 12 (Taf. 1) abgebildet ist. Dieses Instrument besteht aus einem Lineale von Messingblech, auf welchem ein Halbkreis steht, dessen Mittelpunct durch die Spitze C bezeichnet wird, welche aus dem Lineale herausgearbeitet ist. Der Halbkreis ist in seine 180 Grade getheilt, wobei jedes Mal der fünfte Theilstrich etwas länger gezogen ist, um bequemer zählen zu können, und zugleich sind die Zahlen der Grade an die Striche einradirt.

Nun legt man die Spitze C auf den Scheitel und die Kante des Lineals an den einen Schenkel des zu messenden Winkels, so sieht man, wieviel Grade des Transporteurs von dem andern Schenkel abgeschnitten werden.

Digitized by Google

§. 6.

Von den Dreiecken.

1) Ein Dreieck ist jede von drei geraden Linien eingeschlossene Figur. (Taf. 1 Fig. 13.)

2) Das Dreieck ist gleichseitig, wenn alle drei Seiten gleich sind (Fig. 15), ac = ab = bc. Dann beträgt jeder Winkel des Dreiecks 60°, nämlich a = b = c = 60°.

3) Das Dreieck heißt gleichschenklich, wenn zwei Seiten ac und bc gleich sind (Fig. 14); die dritte Seite ab heißt dann die Grundlinie. — Die Winkel a und b an der Grundlinie sind einander immer gleich, a = b.

4) Endlich heißt das Dreieck ungleichseitig, wenn, wie in Fig. 13, alle Seiten ungleich sind.

Die drei Winkel eines jeden Dreiecks betragen zusammen immer 180°, nämlich a + b + c = 180°.

5) Das Dreieck heißt rechtwinklich, wenn der eine Winkel, wie a in Fig. 16, ein rechter ist, d. h. 90° beträgt. Die beiden andern Winkel b und c betragen dann zusammen auch 90° oder b + c = 90°.

6) Das Dreieck heißt spitzwinklich, wenn es lauter spitze Winkel hat, Fig. 13, und stumpfwinklich, wenn es einen stumpfen Winkel hat, Fig. 17.

§. 7.

Von den Vierecken und Vielecken.

1) Ein Viereck ist eine Figur, welche von vier geraden Linien eingeschlossen ist (Taf. 2 Fig. 1). Die beiden geraden Linien ac und bd, welche durch das Viereck hindurch von einer Winkelspitze bis zur andern gezogen werden, heißen Diagonalen.

Digitized by Google

2) Ein **Parallelogramm** ist ein solches Viereck, in welchem alle Mal zwei gegenüberstehende Seiten, wie dc und ab, ad und bc, parallel sind. (Taf. 2 Fig. 2).

In einem Parallelogramme sind die gegenüberstehenden Seiten aber nicht nur parallel, sondern auch gleich, dc = ab, ad = bc.

Desgleichen sind auch immer die gegenüberliegenden Winkel gleich a = c, d = b.

Zieht man im Parallelogramm eine Diagonale ac (Taf. 2 Fig. 3), so entstehen zwei Dreiecke, acd und abc, welche einander ganz gleich sind.

3) Wenn das Parallelogramm schiefe, nämlich spitze und stumpfe Winkel hat, so heißt es **schiefwinklich**, wie Fig. 2; wenn es hingegen lauter rechte Winkel hat, so heißt es **rechtwinklich** oder ein **Rechteck**, wie Fig. 4.

4) Wenn ein Parallelogramm, das lauter rechte Winkel hat, auch lauter gleiche Seiten hat, so nennt man es ein **Quadrat**, z. B., Fig. 5 Taf. 2, wo a = b = c = d = 90°, ab = bc = cd = da ist. Das Quadrat ist eine der nützlichsten Figuren zum Gebrauch des gemeinen Lebens.

5) Jede Figur, welche mehr als vier Seiten hat, heißt **vielseitig** und fünf-, sechs-, siebenseitig u. s. w., je nachdem sie 5, 6, 7 Seiten hat. — Sind alle Seiten und Winkel einer solchen Figur gleich groß, so heißt sie **regelmäßig**.

§. 8.

Einen rechten Winkel zu machen.
(Taf. 2 Fig. 6).

Nimm auf einer geraden Linie AB, die so lang gezogen wird, als es erforderlich ist, beliebig den Punct D, setze die eine Zirkelspitze hinein und be-

schreibe mit einer willkürlichen Eröffnung des Zirkels einen Halbkreis ACB. Alsdann nimm willkürlich in dem Umringe den Punct C und ziehe die Linien CA und CB, so ist der Winkel x ein rechter.

Anmerkung. Weil der rechte Winkel bei vielen Gewerken sehr häufig gebraucht wird, so ist es bequemer, ihn mittelst eines Instruments aufzuzeichnen. Zu diesem Zwecke fügt man zwei etwas dicke Lineale bei A Fig. 7 so zusammen, daß sie einen rechten Winkel machen, oder man bedient sich eines aus einem Brete von hartem Holz gearbeiteten Dreiecks, das bei A (Fig. 8) einen rechten Winkel hat. — Will man untersuchen, ob ein solches Instrument richtig ist, so kann man, wie schon gelehrt, einen rechten Winkel zeichnen und zusehen, ob die Schenkel des Instruments genau in seine Schenkel passen (Fig. 6). Oder man ziehe eine gerade Linie BD (Fig. 8), lege den Schenkel BA des Instruments darauf und ziehe an dem andern Schenkel die Linie AC. Wenn nun auf gleiche Weise das Instrument auch in den Winkel CAD genau paßt, so ist es richtig, wo nicht, so ist es falsch.

§. 9.

Auf einer geraden Linie MN (Taf. 2 Fig. 9) in dem Puncte C ein Perpendikel zu errichten.

Man nehme auf MN außer C willkürlich den Punct A, mache CB so groß, als CA, zeichne mit einer Zirkelöffnung, die etwa so groß wie AB sein kann, aber beide Mal dieselbe sein muß, zwei Bögen, indem man einmal die Spitze in A und dann in B einsetzt. Diese Bögen schneiden sich in D, und wenn man CD zieht, so hat man die verlangte Perpendicularlinie.

Digitized by Google

Auf diese Art kann man begreiflich auch rechte Winkel machen.

Am Schnellsten und Sichersten wird jedoch diese Aufgabe gelös't, wenn man sich des in §. 8, Anmerkung, beschriebenen Winkelmaßes bedient, wozu keine Anleitung nöthig ist. Vermittelst eben dieses Winkelmaßes kann man auch von einem gegebenen Puncte D auf die gerade Linie MN (Fig. 9) einen Perpendikel herablassen, oder auf einer geraden Linie in ihrem Endpunct ein Perpendikel aufstellen, weßhalb ich die geometrischen Auflösungen dieser Aufgaben übergehe.

§. 10.

Eine gerade Linie AB (Taf. 2 Fig. 10) zu halbiren.

Man sehe A und B als Mittelpuncte an und beschreibe aus ihnen mit einer beliebigen, aber gleichen Zirkelöffnung Kreise, die sich in C und D durchschneiden werden. Wenn man nun CD zieht, so erhält man auf AB den Punct H, welcher der gesuchte Halbirungspunct ist.

In der Ausübung wird man auch diese Aufgabe am Besten durch Versuche auflösen, und wenn hierzu der Zirkel nicht lang genug sein sollte, so kann man sich leicht damit helfen, daß man von jeder Seite der Linie AB die gleichen Stücke Aa und Bb wegschneidet und dann die kleine Linie ab halbirt.

§. 11.

Eine gerade Linie in beliebig viel gleiche Theile zu theilen. (Taf. 2 Fig. 11.)

Es soll, z. B., eine Linie in 5 Theile getheilt werden. Auf einer geraden Linie setze man mittelst

Digitized by Google

des Zirkels 5 Theile an einander, so daß hierdurch eine Linie AB entsteht, die am Besten etwas länger ausfällt, als die zu theilende. Dann beschreibe man aus A und B mit einer Zirkelöffnung, die gerade so groß ist, als AB, zwei Kreisbögen, welche sich in C durchschneiden und ziehe CA und CB, welche Linien gerade so lang sind, als AB. Nun mache man CM und CN so lang, als die zu theilende Linie und ziehe MN, so ist auch MN der zu theilenden Linie gleich. Zieht man endlich von C nach den Theilpuncten der AB die geraden Linien C1, C2, C3, C4, so wird auch MN ebenso wie AB in 5 gleiche Theile getheilt.

§. 12.

Zu einer geraden Linie AB (Taf. 2 Fig. 12) eine Linie CD parallel zu ziehen.

Man nehme auf AB willkürlich die Puncte M und K, errichte in ihnen nach §. 9 die Perpendikel MI und KL, welche man gleich lang und namentlich so lang macht, als der Abstand zwischen CD und AB betragen soll. Hierdurch erhält man die Puncte I und L, und wenn man durch diese die Linie CD zieht, so ist CD mit AB parallel.

§. 13.

Eine gegebene Länge, d. h. eine gerade Linie zu messen. Duodecimal- und Decimalmaß und Zurückführung des einen auf das andere.

1) Zum Messen solcher Längen, wie sie bei der Ausübung des Böttcherhandwerks vorkommen, bedient man sich des Fußes, eines Maßstabes, der ungefähr einen Fuß lang ist, woher dieser Name

Digitized by Google

kommt. Dieser Fuß ist nicht in allen Ländern gleich groß, aber in jedem ist seine Länge gesetzlich festgesetzt. Wenn daher eine Angabe in Fußen vollkommen bestimmt sein soll, so muß hinzugefügt werden, welcher Fuß eigentlich gemeint sei, ob der Leipziger, oder der preußische, oder der Pariser u. s. w. — Die Elle ist in der Regel eine Länge von 2 Fuß.

2) Den Fuß theilt man nun weiter in 12 Theile, die man Zolle nennt, und den Zoll theilt man wieder in 12 Theile, welche Linien heißen, also daß ein Fuß 144 Linien enthält. Dieses ist die Duodecimaleintheilung, so genannt von dem lateinischen Worte duodecim, welches zwölf heißt.

Aber nicht selten wird der Fuß in 10 Theile oder Zolle und ein solcher Zoll wieder in 10 Linien eingetheilt, welches die Decimaleintheilung ist, von decem, welches zehn bedeutet. Der Grund, warum man die Decimaleintheilung gebraucht, liegt in der bequemeren Rechnung, den diese Eintheilung vor der Duodecimaleintheilung gewährt, denn nunmehr kann man die Fuße mit ihren Zollen und Linien sich als Decimalbruch denken, welches viel Bequemlichkeit hat. So würde, z. B., 3,34 soviel bedeuten, als 3 Fuß 3 Zoll 4 Linien nach der Decimaleintheilung, und wenn ich das Alles in Linien verwandeln will, so darf ich nur das Komma weglassen, wodurch ich 334 Linien erhalte.

Mit der Duodecimaleintheilung wird die Sache weit unbequemer, denn wenn man, z. B., 3 Fuß 3 Zoll 4 Linien in lauter Linien verwandeln will, so muß man zwei Mal mit 12 multipliciren, nämlich 3 Fuß $= 3 \times 12 = 36$ Zoll und dazu noch 3 Zoll, gibt 39 Zoll. Ferner 39 Zoll $= 39 \times 12 = 468$ Linien, und wenn man die 4 noch hinzuthut, so erhält man im Ganzen 472 Linien. Dieses

Digitized by Google

Beispiel ist hinreichend, die Vortheile der Decimaleintheilung vor der Duodecimaleintheilung zu verstehen.

3) Hieraus ergiebt sich die Nothwendigkeit, daß man ein Duodecimalmaß in Decimalmaß verwandeln könne und umgekehrt. Nach dem Vorigen ist einleuchtend, daß die Fuße in beiden Maßtheilungen gleich sind, die Zolle aber verschieden ausfallen nach dem Verhältniß, daß

12 Duodecimalzoll = 10 Decimalzollen,

und es braucht sich daher eine Umrechnung nur auf die Zolle zu erstrecken.

Wieviel betragen, z. B., 6 Fuß 10 Zoll Duodecimalmaß in Decimalmaß? Hier bleiben also die Fuße ungeändert, die Zolle aber werden durch ein Regeldetriexempel in Decimalzolle verwandelt, wie folgt:

12 Duod. Z. 10 Dec. Z. 10 Duod. Z.,

oder um eine kürzere Regel zu haben, merke man sich Folgendes:

Um Duodecimalzolle in Decimalzolle zu verwandeln, multiplicirt man die Anzahl der ersteren mit 5 und dividirt das Product mit 6.

Hierdurch erhält man 10 Duodecimalzoll = $8\frac{1}{3}$ Decimalzoll.

Sollen aber umgekehrt Decimalzolle in Duodecimalzolle verwandelt werden, so multiplicirt man erstere mit 6 und dividirt das Product mit 5. Wieviel betragen, z. B., 3 Fuß 9 Zoll Decimalmaß in Duodecimalmaß? Rechnet man nach der genannten Regel, so findet man 9 Dec. Z. = $10\frac{4}{5}$ Duod. Z., also 3 F. 9 Z. Dec. Maß = 3 F. $10\frac{4}{5}$ Z. Duod. Maß.

4) Die Fuß werden sehr häufig durch ('), die Zolle durch (''), die Linien durch (''') bezeichnet.

Digitized by Google

Also, z. B., 7' 8" 5''' heißt 7 Fuß 8 Zoll 5 Linien.

§. 14.

Vom verjüngten Maßstabe und wie derselbe zu machen. (Taf. 2 Fig. 13.)

Der verjüngte Maßstab dient zum Aufzeichnen von allerlei Rissen, das heißt verkleinerten, aber nach allen Abmessungen genau ausgeführten Bildern und wird hauptsächlich von den Feldmessern und Baugewerken gebraucht; er sollte eigentlich aber auch von Jedem gekannt sein und gebraucht werden können, dessen Geschäft einiges Studium der Geometrie nöthig macht. Ich trage daher kein Bedenken, auch die Leser dieses Buches damit bekannt zu machen.

Zuerst wählt man eine beliebige Länge AB, welche die Maßeinheit, z. B., einen Fuß, vorstellen soll, die aber in der That weit kleiner, als ein Fuß ist, z. B., nur einen Zoll oder halben Zoll beträgt. Diese Länge setzt man mehrmals an einander, so daß AB = BC = CD = DE wird u. s. w. Auf der Linie AE wird Aa, desgleichen auch Ee senkrecht aufgesetzt, und dann nimmt man Aa beliebig lang, macht aber Ee so groß als Aa, dann zieht man ae.

Nun theilt man AB in so viel Theile, als auf den Fuß Zolle gehen, z. B., in 10 Theile, so sind diese Theile die verjüngten Zolle, während AB den verjüngten Fuß vorstellt. Nun trägt man auf die Linie ae, welche der AE gleich ist, alle die Theile der AE, zuerst die Fuße, indem ab = AB, bc = BC u. s. w. gemacht wird, und hernach die Zolle, indem man die ab ebenso theilt, wie die AB. Dann zieht man die Linien Bb, Cc, Dd und die Querlinien in dem Viereck AAba.

Digitized by Google

In soviele Theile, als man die AB oder ab getheilt hat, theilt man auch die Aa und Ee, und indem man dann die Theilpuncte, wie die Figur ausweis't, durch gerade Linien verbindet, erhält man durch die Abschnitte zwischen den Linien bB und bf die Linien, d. h. die 10ten Theile des Zolles, wenn aA in 10 Theile getheilt worden ist.

Man wird nun leicht begreifen, wie mittelst dieses Maßstabes gemessen wird. Wenn man, z. B., die Länge xy wissen wollte, so ist diese zusammengesetzt aus x7, welches 2 Fuß beträgt und dann noch aus 7y; aber 7y besteht aus dem Theile yz = b6, d. i. aus 6 Zoll und aus z7, welches 7 Linien beträgt, daher xy = 2' 6" 7'''.

§. 15.

Den Mittelpunct eines Kreises zu finden, wenn man ihn verloren hätte. (Taf. 2 Fig. 14.)

Man ziehe zwischen zwei Puncten A und B des Umringes die gerade Linie AB, halbire sie in dem Puncte H, beschreibe aus A und B mit einer beliebigen Zirkelöffnung Bögen, welche sich in C durchschneiden und ziehe durch C und H die Linie DE, welche zu beiden Seiten vom Umringe begrenzt wird. Halbirt man endlich DE bei K, so ist K der gesuchte Mittelpunct.

§. 16.

Ueber einer geraden Linie ein gleichseitiges, gleichschenkeliges oder ein jedes andere Dreieck zu zeichnen.

1) Soll auf der geraden Linie AB (Taf. 3 Fig. 1) ein gleichseitiges Dreieck gezeichnet wer-

Digitized by Google

den, so beschreibt man aus A und B mit einer Zirkelöffnung, die gerade so groß ist, als AB, zwei Kreisbögen, welche sich in C durchschneiden. Zieht man dann CA und CB, so ist ABC das verlangte Dreieck.

2) Soll das Dreieck, welches auf AB (Fig. 1) steht, gleichschenkelig werden, so daß also nur CA = BC ist, so beschreibt man aus A und B mit einer Eröffnung des Zirkels, die so groß ist, als der Schenkel AC oder BC werden soll, zwei Kreisbögen, die sich in C durchschneiden. Zieht man dann CA und CB, so ist das Verlangte geschehen.

3) Wenn auf einer geraden Linie AB (Taf. 3 Fig. 2) ein Dreieck beschrieben werden soll, dessen beide übrigen Seiten den gegebenen Linien M und N gleich sein sollen, so merke man vor Allem, daß die Linien M und N zusammen größer sein müssen, als AB, weil überhaupt zwei Dreiecksseiten zusammen immer größer sein müssen, als die dritte. Dann fasse man die Linie M zwischen die Zirkelspitzen und beschreibe aus A einen Bogen, und hierauf fasse man N in den Zirkel und beschreibe aus B einen Bogen, welcher den ersten in C schneidet. Zieht man nun AC und BC, so ist das Dreieck fertig.

§. 17.

Aus der gegebenen Länge und Breite eines Rechtecks das Rechteck selbst zu zeichnen. (Taf. 3 Fig. 3.)

Es sei AB die Länge des Rechtecks. In jedem der Endpuncte A und B errichte man mittelst des Winkelmaßes die Perpendikel AD und BC und mache sie der Breite des Rechtecks gleich. Zieht man nun DC, so ist das Rechteck fertig.

Digitized by Google

§. 18.

Auf einer gegebenen geraden Linie AB, Taf. 3 Fig. 4, ein Quadrat zu zeichnen.

Man errichte in A und B auf AB die Senkrechten AD und BC und mache beide so lang als AB. Zieht man dann DC, so ist das Quadrat fertig.

§. 19.

In einen Kreis ein gleichseitiges Dreieck zu beschreiben. (Taf. 3 Fig. 5.)

Man ziehe einen Durchmesser AB (welcher durch den Mittelpunct K geht), beschreibe aus A mit einer Zirkelöffnung, die dem Halbmesser AK gleich ist, einen Bogen und bemerke dessen Durchschnitt C mit dem gegebenen Kreise. Zieht man nun CB, so ist diese die Dreiecksseite, die man drei Mal im Kreise herum tragen kann, wodurch das gleichseitige Dreieck BCD entsteht, dessen Spitzen im Umringe liegen.

§. 20.

In einen Kreis ein Quadrat einzuzeichnen. (Taf. 2 Fig. 6.)

Man ziehe einen Durchmesser AB und einen andern DC, welcher den ersten AB senkrecht durchkreuzt; zieht man nun AC, CB, BD und DA, so ist das Quadrat fertig.

§. 21.

In einen Kreis ein regelmäßiges Sechseck einzuzeichnen. (Taf. 3 Fig. 7.)

Der Halbmesser des Kreises KA läßt sich sechs Mal in der Peripherie herumtragen, wodurch man

Digitized by Google

die Puncte A, B, C, D, E, F erhält, welche noch durch gerade Linien zu verbinden sind.

Anmerkung. Es lassen sich auch noch andere regelmäßige Vielecke in den Kreis beschreiben, allein die Zeichnung wird nicht viel einfacher ausfallen, als wenn man sich auf bloßes Probiren verläßt. Dieses Probiren geschieht so: Wollte man z. B. in einen Kreis ein Siebeneck zeichnen, so öffnet man nach Gutdünken den Zirkel und sieht zu, ob sich die genommene Weite 7 Mal im Kreise herum tragen läßt; ist dieses nicht der Fall, so muß man die Zirkelöffnung nach und nach vergrößern oder verkleinern, so lange, bis sie sich genau 7 Mal im Umkreise herum tragen läßt. Bemerkt man nun dabei die Puncte, wo die Zirkelspitzen hintrafen, so kann man leicht die Seiten des Siebenecks ziehen.

Wenn man ein Vieleck von einer gegebenen Seitenzahl hat, so kann man leicht ein anderes Vieleck beschreiben, das doppelt soviel Seiten hat. Es sei, z. B., AC Fig. 6 die Seite des Vierecks, und man wolle hieraus die Seite des Achtecks haben. Zu dem Behufe halbire man AC in H, ziehe durch den Mittelpunct K und durch H den Halbmesser KE, so ist EC die Seite des Achtecks.

§. 22.

Eine Ellipse (gewisse ovale Figur) zu zeichnen. (Taf. 3 Fig. 8.)

Es müssen vor Allem die Länge und Breite der Ellipse gegeben sein. Man halbire die Länge AB in dem Puncte K, errichte in K auf AB mittelst des Winkelmaßes ein Perpendikel KC und mache KC der halben Breite gleich; verlängere auch KC

Digitized by Google

rückwärts durch K und mache KD = KC, wodurch CD der ganzen Breite gleich wird, welche die Ellipse bekommeu soll.

Hierauf nehme man AK in den Zirkel, setze die eine Spitze desselben in C ein und beschreibe einen Bogen, welcher die Linie AB in den zwei Puncten F und G schneiden wird.

Bei F und G schlage man ein Paar Nägel ein und binde die Enden eines Fadens um sie, so daß die Länge dieses Fadens, welche zwischen den Puncten F und G enthalten ist, genau der Länge AB der ganzen Figur gleich werde.

Nun spanne man den Faden, indem man ihn um einen Bleistift, Röthelstift und dergleichen legt, straff an, und fahre mit dem zeichnenden Stifte rund herum, so wird die Ellipse beschrieben, welche die gegebene Länge und Breite hat.

Anmerkung. Die hier beschriebene Figur ist die eigentliche Ellipse, die man wohl unterscheiden muß von andern oblongen Figuren, die mit dem Zirkel beschrieben werden und eigentlich nichts weiter sind, als eine Zusammensetzung mehrer Kreisbögen zu einer geschlossenen krummen Linie. Wie dergleichen Linien zu zeichnen sind, werden wir weiter unten lehren, wo von der Verfertigung ovaler Fässer die Rede sein wird.

§. 23.

Wenn der Durchmesser eines Kreises gegeben ist, den Umfang desselben zu berechnen.

Wenn man den Durchmesser eines Kreises in 100 Theile theilt, so hat der Umfang 314 solcher Theile; daher ist folgendes Exempel der geraden Regeldetri auszurechnen:

Wenn auf den Durchmesser 100, auf den Umfang 314 kommt, was für ein Umfang kommt auf den gegebenen Durchmesser?

Wie lang ist, z. B., der Umfang eines Kreises, dessen Durchmesser 4 Fuß 8 Zoll Duodecimalmaß beträgt?

Ansatz. 100 . 314 . 4 Fuß 8 Zoll.
oder 100 . 314 . 56 Zoll.

```
               56
            ------
             1884
            1570
        ----------
100 | 17584 | 175 84/100 Z. = 14' 7'' 10 8/100'''.
```

$100 \mid 17584 \mid 175\frac{84}{100}$ Z. $= 14' \, 7'' \, 10\frac{8}{100}'''$.

Anmerkung 1. Wer mit Decimalbrüchen rechnen kann, braucht die gegebenen Durchmesser bloß mit 3,14 zu multipliciren. Wäre, z. B., der Durchmesser = 3,7 Fuß, so wäre der Umfang 3,7 × 3,14 = 11,618 Fuß.

Anmerkung 2. Diese Rechnung setzt voraus, daß der Umfang den Durchmesser 3,14 Mal enthält; dieses ist nicht ganz genau richtig, und daher kann auch der Umfang nicht ganz richtig gefunden werden. Will man genauer rechnen, so merke man, daß der Umfang den Durchmesser 3,14159265 Mal enthält, von welchem Decimalbruche man soviel Stellen nehmen kann, als die Genauigkeit erfordert. Uebrigens ist die Zahl 3,14 in den gewöhnlichen Fällen meistens genau genug.

Theilt man den Durchmesser in 7 Theile, so gehen deren beinahe 22 auf den Umfang, nach welchem Verhältnisse oft gerechnet wird.

Digitized by Google

§. 24.

Aus dem Umfange eines Kreises dessen Durchmesser zu berechnen.

Man bilde folgenden Regelbetriansatz: Der Umfang 314 giebt den Durchmesser 100, was giebt der gegebene Umfang für einen Durchmesser?

Es sei, z. B., der Umfang 8′ 7″ = 103″ Duodecimalmaß, so steht die Rechnung so;

314 . 100 . 103 Zoll Umfang.
```
          100
     ----------
314 | 10300 | 32 252/314 Zoll Durchmesser.
    |  942  |
     ---------
       880
       628
      -----
       252
```

Anmerkung. Man braucht nur den gegebenen Umfang mit dem Decimalbruche 3,14 oder, wenn man genauer rechnen will, mit 3,14159 . . . zu dividiren.

§. 25.

Was Flächengröße ist, und womit Flächen gemessen werden. Das Meßquadrat.

Unter Flächengröße versteht man die Größe der Fläche, die eine Figur einnimmt, wie, z. B., wenn man nach der Größe eines Grundstücks fragt. Um die Größe einer Fläche zu messen, muß man ein Maß haben, welches selbst wieder eine Fläche ist, und hierzu bedient man sich eines Quadrats, dessen Seite derjenigen Länge gleich ist, womit man die Linien oder Längen mißt, z. B., ein Fuß, ein Zoll u. s. w. Dieses Quadrat nennen wir das **Meßquadrat**, und es heißt daher **eine Fläche messen**

nichts anders, als untersuchen, wie oft die Fläche des Meßquadrates in ihr enthalten ist.

Ist die Seite des Meßquadrates gleich 1 Fuß, so nennt man es Quadratfuß; ist aber die Seite 1 Zoll, so heißt es Quadratzoll u. s. w. Die Quadratfuße bezeichnen wir mit □', die Quadratzolle mit □'' u. s. w.

In dem Geschäfte eines Böttchers kommen keine größern Flächenmaße, als Quadratfuße vor; die Feldmesser haben Quadratruthen, und zur Ausmessung ganzer Länder bedient man sich der Quadratmeilen.

§. 26.

Verhältniß des Quadratzolles zu dem Quadratfuß. Wie Duodecimalquadratzolle in Decimalquadratzolle zu verwandeln sind.

1) Wenn man jede Seite des Quadratfußes in seine 12 Zolle theilt, Taf. 3 Fig. 9, und die gegenüberliegenden Theilpuncte durch gerade Linien verbindet, so wird der Quadratfuß in ein Netz von lauter kleinen Quadraten zerlegt, wovon jedes ein Quadratzoll ist. Solcher Quadratzolle liegen längs AB 12, und diese Reihe liegt längs AC 12 Mal über einander; daher hat der Quadratfuß 12 × 12 = 144 □Zolle bei der Duodecimaleintheilung. Bei der Decimaleintheilung, wo der Fuß in 10 Zolle zerfällt, werden aber 10 × 10, d. i. 100 □Zolle, auf den □Fuß gehen. Also sind 144 □Zoll bei der Duodecimaleintheilung = 100 □Zoll bei der Decimaleintheilung.

Auf gleiche Weise wird begreiflich, daß 1 □Zoll 144 □Linien hat bei der Duodecimaleintheilung, aber nur 100 □Linien bei der Decimaleintheilung.

Digitized by Google

2) Hieraus ergiebt sich leicht, wie man beiderlei Quadratmaße in einander verwandeln könne; die Quadratfuße bleiben nämlich beide Mal unverändert, und nur die Quadratzolle bedürfen einer Umrechnung. Es seien, z. B., 34 □' 85 □" Duodec. in Decimalmaß umzuwandeln, so hat man folgendes Regeldetriexempel zu berechnen: 144 □" Duod. thun 100 □" Dec., was thun 85 □" Duodec.?

Ansatz. 144. 100 • 85
100
144 | 8500 | $59\frac{4}{144}$ □" od. schlechtweg 59 □" Dec.
720
1300
1296
4

Also betragen 34 □' 85 □" Duodec. soviel, als 34 □' 59 □" Dec.

3) Will man Quadratzolle in Quadratfuße verwandeln, so muß man mit 144 dividiren, wenn die Zolle Duodecimalzolle sind; sind aber die Zolle Decimalzolle, so muß man, um aus □" Quadratfuße zu erhalten, mit 100 dividiren. So betragen, z. B., 1784 □" Duodec. 12 □' 56 □"; aber 1784 □" Dec. würden 17 □' 84 □" betragen.

§. 27.

Den Inhalt eines Quadrates auszumessen. Anmerkung: was Potenz ist.

Man mißt die Seite desselben und multiplicirt die Zahl der Zolle, welche man gefunden hat, mit sich selbst. Es sei, z. B., die Seite 84,2 Zoll Dec. gefunden worden, so wird so gerechnet:

Digitized by Google

$$\begin{array}{r} 84,2 \\ 84,2 \\ \hline 1684 \\ 3368 \\ 6736 \\ \hline \end{array}$$

Inhalt 7089,64□″=70□′89,64□″

Man braucht nämlich, um die □″ in □′ zu verwandeln, das Komma nur zwei Stellen weiter nach der Linken zu rücken, welches soviel ist, als eine Division mit 100.

Anmerkung. Bei dieser Gelegenheit wollen wir die Erklärung eines arithmetischen Ausdruckes noch nachholen, worauf uns die Berechnung des Quadrates geführt hat. Wenn man nämlich eine Zahl mehrmals mit sich selbst multiplicirt, so nennt man das Product eine Potenz, und es ist demnach 7×7 oder 49 die zweite Potenz von 7, und 7 × 7 × 7 oder 343 die dritte Potenz von 7, weil im ersten Falle die 7 zwei Mal, im andern drei Mal vorkommt. So entstehen noch weit höhere Potenzen, aber für das gewöhnliche Leben sind bloß die zweite und dritte von Bedeutung, Die zweite Potenz nennt man auch Quadrat und die dritte Würfel oder Cubus.

§. 28.

Die Fläche eines Rechtecks oder eines jeden Parallelogrammes auszumessen.

Bei'm Rechteck messe man die Länge und die Breite und multiplicire beide mit einander. Wäre, z. B., wie in Fig. 10 (Taf. 3), die Länge = 8′, die Breite = 3′, so wäre der Inhalt 8 × 3 = 24 □′, wie die Figur deutlich ausweist.

Digitized by Google

Beispiel. Länge = 7 2, 5 Zoll Dec.
Breite = 3 2, 3 - -

```
        2 1 7 5
      1 4 5 0
    2 1 7 5
```

Inhalt = 2 3 4 1, 7 5 □" = 23 □' 42 □" nächstens.

Bei einem schiefwinklichen Parallelogramm nimmt man eine, womöglich eine von den beiden längsten Seiten AB (Fig. 12 Taf. 3) als Länge (Grundlinie) an, und das Perpendikel CD zwischen ihr und der gegenüberliegenden Seite als Breite (Höhe). Beide werden nun mit einander multiplicirt. Um die Höhe CD am Leichtesten zu messen, setzt man den Zirkel in C ein und macht ihn so weit auf, bis ein damit beschriebener Kreisbogen ab die AB eben nur berührt; man hat dann die Höhe zwischen den Zirkelspitzen und kann sie messen.

§. 29.

Den Inhalt eines Dreiecks zu messen. (Fig. 13 Taf. 3).

Auf die längste Seite AB (die Grundlinie) fälle man vom gegenüberliegenden Winkelpuncte das Perpendikel CD (die Höhe); man messe nun Höhe und Grundlinie, multiplicire beide miteinander und dividire das Product mit 2, so hat man den verlangten Inhalt.

Es sei z. B., die Grundlinie = 2 4, 2 Zoll.
die Höhe = 1 0, 3 -

```
        7 2 6
    2 4 2
2) 2 4 9, 2 6
```

Inhalt 1 2 4, 6 3 □ Zoll od. nahe 1 2 5 □ Zoll.

Digitized by Google

§. 30.

Den Inhalt einer jeden geradlinigen Figur zu berechnen.

Man zerlege die Figur (wie Taf. 3 Fig. 14) in lauter Dreiecke, so kann man den Inhalt eines jeden berechnen; addirt man dann die Fläche aller Dreiecke, so hat man den Inhalt der ganzen Figur. Für einen Böttcher kommen indessen solche Berechnungen nicht vor.

§. 31.

Aus dem Durchmesser eines Kreises seinen Flächeninhalt zu berechnen.

Man berechne aus dem Durchmesser den Umfang (§. 23), multiplicire Umfang und Durchmesser mit einander und dividire das Product mit 4.

Besser rechnet man jedoch so: man multiplicire den Durchmesser mit sich selbst, das Product wieder mit 3,14 oder, wenn genauer gerechnet werden soll, mit 3,14159 . . . ., und dividire endlich das Ganze mit 4.

Es sei, z. B., der Durchmesser 2 2, 5 Zoll.

```
                                  2 2, 5
                                ---------
                                1 1 2 5
                                4 5 0
                              4 5 0
                              -----------
Durchmes. m. sich selbst multipl. 5 0 6, 2 5
                 multipl.  mit  3, 1 4
                          -------------
                          2 0 2 5 0 0
                          5 0 6 2 5
                      1 5 1 8 7 5
                   ------------------
                   4) 1 5 8 9, 6 2 5 0
          Inhalt     3 9 7, 4 . . . □" oder nahe
                                    397½ □Zoll.
```

Digitized by Google

§. 32.

Aus dem Umfange eines Kreises seinen Flächeninhalt zu berechnen.

Man multiplicire den Umfang mit sich selbst, dividire das Product mit 3,14 oder genauer mit 3,14159 .... und nehme vom Quotienten den vierten Theil.

Beispiel. Umfang = 1 3 3 Zoll.

```
                 1 3 3
               ---------
                 3 9 9
               3 9 9
             1 3 3
        ----------------
 3,14 | 1 7 6 8 9 | 5633,4....
      | 1 5 7 0   |
      --------------
          1 9 8 9
          1 8 8 4
        -----------
            1 0 5 0
              9 4 2
          -----------
              1 0 8 0
                9 4 2
            -----------
                1 3 8
```

Dividirt man nun noch den Quotienten 5633,4 mit 4, so erhält man 1408,3 Quadratzoll für den gesuchten Inhalt.

§. 33.

Die Fläche einer Ellipse zu berechnen.
(Taf. 3 Fig. 8.)

Man messe den längsten Durchmesser AB und den kürzesten CD (die große und kleine Axe), multiplicire beide miteinander und das Product mul-

Digitized by Google

tiplicire man noch mit 3,14 oder genauer mit 3,14159 ....; hernach dividire man das Ganze mit 4.

Es sei, z. B., die große Axe AB = 3 6″
- kleine - CD = 2 5″

	1 8 0
	7 2
	9 0 0
	3, 1 4
4)	2 8 2 6
Inhalt der Ellipse	7 0 6, 5 □″

§. 34.

Tafeln, worin man den Inhalt der Kreisflächen für jeden Durchmesser findet.

Wenn der Gebrauch einer solchen Tabelle möglichst bequem ausfallen soll, so muß man die Zolle nicht in 12, sondern in 10 Theile theilen, wenn auch der Fuß in 12 Zolle getheilt wird. Es werden dann alle Längenmaße in Zollen angegeben und in 10ten Theilen des Zolles, alle Quadratmaße aber in Quadratzollen und in Zehnteln, Hunderteln des Quadratzolles. Nimmt man nun die Zolle zwölftheilig, d. h. giebt man dem Fuße 12 Zolle, so weiß man, daß auf den □Fuß 144 □Zolle gehen, und man kann danach leicht die Umrechnung machen.

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
0,0	——	3,0	7,07	6,0	28,27
0,1	0,01	3,1	7,55	6,1	29,22
0,2	0,03	3,2	8,04	6,2	30,19
0,3	0,07	3,3	8,55	6,3	31,17
0,4	0,13	3,4	9,08	6,4	32,17
0,5	0,20	3,5	9,62	6,5	33,18
0,6	0,28	3,6	10,18	6,6	34,21
0,7	0,38	3,7	10,75	6,7	35,26
0,8	0,50	3,8	11,34	6,8	36,32
0,9	0,64	3,9	11,95	6,9	37,39
1,0	0,78	4,0	12,57	7,0	38,48
1,1	0,95	4,1	13,20	7,1	39,59
1,2	1,13	4,2	13,85	7,2	40,21
1,3	1,33	4,3	14,52	7,3	41,85
1,4	1,54	4,4	15,20	7,4	43,01
1,5	1,77	4,5	15,90	7,5	44,18
1,6	2,01	4,6	16,62	7,6	45,36
1,7	2,27	4,7	17,35	7,7	46,57
1,8	2,54	4,8	18,10	7,8	47,78
1,9	2,83	4,9	18,86	7,9	49,02
2,0	3,14	5,0	19,63	8,0	50,26
2,1	3,46	5,1	20,43	8,1	51,53
2,2	3,80	5,2	21,24	8,2	52,81
2,3	4,15	5,3	22,06	8,3	54,11
2,4	4,52	5,4	22,90	8,4	52,92
2,5	4,91	5,5	23,76	8,5	56,74
2,6	5,31	5,6	24,63	8,6	58,09
2,7	5,72	5,7	25,52	8,7	59,45
2,8	6,16	5,8	26,42	8,8	60,82
2,9	6,60	5.9	27,34	8,9	62,21

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	QZoll.	Zoll.	QZoll.	Zoll.	QZoll.
9,0	63,62	12,0	113,40	15,0	176,71
9,1	65,04	12,1	114,99	15,1	179,08
9,2	66,48	12,2	116,90	15,2	181,46
9,3	67,93	12,3	118,82	15,3	183,85
9,4	69,40	12,4	120,76	15,4	186,26
9,5	70,88	12,5	122,72	15,5	188,69
9,6	72,38	12,6	124,69	15,6	191,13
9,7	73,90	12,7	126,68	15,7	193,59
9,8	75,43	12,8	128,68	15,8	196,07
9,9	76,98	12 9	130,70	15,9	198,56
10,0	78,54	13,0	132,73	16.0	201,06
10,1	80,12	13,1	134,78	16,1	203,58
10,2	81,71	13,2	136,85	16,2	206,12
10,3	83,32	13,3	138,93	16,3	208,67
10,4	84,95	13,4	141,03	16,4	211,24
10,5	86,59	13,5	143,14	16,5	213,82
10,6	88,25	13,6	145,28	16,6	216,42
10,7	89,92	13,7	147,41	16,7	219,04
10,8	91,61	13,8	149,57	16.8	221.67
10,9	93,31	13,9	151,74	16,9	224,32
11,0	95,03	14,0	153,94	17,0	226,98
11,1	96,99	14,1	156,15	17,1	229,66
11,2	98,52	14,2	158,37	17,2	232,35
11,3	100,29	14,3	160,61	17,3	235,06
11,4	102,07	14,4	162,86	17,4	237,79
11,5	103,87	14,5	165,13	17.5	240.53
11,6	105,68	14,6	167,41	17.6	243,28
11,7	107,51	14,7	169,72	17.7	346,06
11,8	109,36	14,8	172,03	17,8	248,85
11,9	111,22	14,9	174,37	17,9	251,42

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
18,0	254,47	21,0	346,36	24,0	452,39
18,1	257,30	21,1	349,67	24,1	456,17
18,2	260,16	21,2	352,99	24,2	459,96
18,3	263,03	21,3	356,33	24,3	463,77
18,4	265,90	21,4	359,68	24,4	467,59
18,5	268,80	21,5	363,05	24,5	471,43
18,6	271,72	21,6	366,44	24,6	475,29
18,7	274,65	21,7	369,84	24,7	479,16
18,8	277,59	21,8	373,25	24,8	483,05
18,9	280,59	21,9	376,68	24,9	486,95
19,0	283,53	22,0	380,13	25,0	490,87
19,1	286,52	22,1	383,60	25,1	494,81
19,2	289,53	22,2	387,08	25,2	498,76
19,3	292,55	22,3	390,57	25,3	502,73
19,4	295,59	22,4	394,08	25,4	506,71
19,5	298,65	22,5	397,61	25,5	510,70
19,6	301,72	22,6	401,15	25,6	514,72
19,7	304,80	22,7	404,71	25,7	518,75
19,8	307,91	22,8	408,28	25,8	522,79
19,9	311,03	22,9	411,87	25,9	526,85
20,0	314,16	23,0	415,48	26,0	530,93
20,1	317,31	23,1	419,10	26,1	535,05
20,2	320,47	23,2	422,73	26,2	539,13
20,3	323,65	23,3	426,38	26,3	543,25
20,4	326,85	23,4	430,05	26,4	547,39
20,5	330,06	23,5	433,73	26,5	551,55
20,6	333,29	23,6	437,44	26,6	555,72
20,7	336,54	23,7	441,15	26,7	559,90
20,8	339,79	23,8	444,88	26,8	564,10
20,9	343,07	23,9	448,63	26,9	568,32

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	QZoll.	Zoll.	QZoll.	Zoll.	QZoll.
27,0	572,55	30,0	706,86	33,0	855,30
27,1	576,80	30,1	711,58	33,1	860,49
27,2	581,07	30,2	716,31	33,2	865,70
27,3	585,35	30,3	721,07	33,3	870,92
27,4	589,65	30,4	725,83	33,4	876,16
27,5	593,96	30,5	730,62	33,5	881,41
27,6	598,28	30,6	735,41	33,6	886,68
27,7	602,63	30,7	740,23	33,7	891,97
27,8	606,99	30,8	745,06	33,8	897,27
27,9	611,36	30,9	749,91	33,9	902,59
28,0	615,75	31,0	754,77	34,0	907,92
28,1	620,16	31,1	759,64	34,1	913,27
28,2	624,58	31,2	764,54	34,2	918,63
28,3	629,02	31,3	769,45	34,3	924,01
28,4	633,47	31,4	774,37	34,4	929,41
28,5	637,94	31,5	779,31	34,5	934,82
28,6	642,42	31,6	784,27	34,6	940,25
28,7	646,92	31,7	789,24	34,7	945,69
28,8	651,14	31,8	794,23	34,8	951,15
28,9	655,97	31,9	799,23	34,9	956,62
29,0	660,52	32,0	804,25	35,0	962,11
29,1	665,08	32,1	809,47	35,1	967,62
29,2	669,66	32,2	814,33	35,2	973,14
29,3	674,26	32,3	819,40	35,3	978,68
29,4	678,87	32,4	824,48	35,4	984,23
29,5	683,49	32,5	829,58	35,5	989,80
29,6	688,13	32,6	834,68	35,6	995,38
29,7	692,79	32,7	839,82	35,7	1000,98
29,8	697,46	32,8	844,96	35,8	1006,60
29,9	702,15	32,9	850,12	35,9	1012,46

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
36,0	1017,88	39,0	1194,59	42,0	1385,44
36,1	1023,54	39,1	1200,72	42,1	1392,05
36,2	1029,22	39,2	1206,87	42,2	1398,67
36,3	1034,91	39,3	1213,04	42,3	1405,30
36,4	1040,62	39,4	1219,22	42,4	1411,96
36,5	1046,35	39,5	1225,42	42,5	1418,62
36,6	1052,09	39,6	1231,63	42,6	1425,31
36,7	1057,84	39,7	1237,86	42,7	1432,01
36,8	1063,62	39,8	1244,10	42,8	1438,72
36,9	1069,41	39,9	1250,36	42,9	1445,45
37,0	1075,21	40,0	1256,64	43,0	1452,20
37,1	1081,03	40,1	1262,93	43,1	1458,96
37,2	1086,86	40,2	1269,23	43,2	1465,74
37,3	1092,72	40,3	1275,56	43,3	1472,53
37,4	1098,58	40,4	1281,90	43,4	1479,34
37,5	1104,47	40,5	1288,25	43,5	1486,17
37,6	1110,36	40,6	1294,62	43,6	1493,01
37,7	1116,28	40,7	1301,00	43,7	1499,87
37,8	1122,21	40,8	1307,40	43,8	1506,74
37,9	1128,15	40,9	1313,82	43,9	1513,63
38,0	1134,11	41,0	1320,25	44,0	1520,53
38,1	1140,09	41,1	1326,70	44,1	1527,45
38,2	1146,08	41,2	1333,17	44,2	1534,39
38,3	1152,09	41,3	1339,55	44,3	1541,34
38,4	1158,12	41,4	1346,14	44,4	1548,30
38,5	1164,16	41,5	1352,65	44,5	1555,28
38,6	1170,21	41,6	1359,18	44,6	1562,28
38.7	1176,28	41,7	1365,72	44,7	1569,29
38,8	1182,37	41,8	1372,28	44,8	1576,32
38,9	1188,47	41,9	1378,85	44,9	1583,37

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
45,0	1590,43	48,0	1809,56	51,0	2042,82
45,1	1597,51	48,1	1817,11	51,1	2050,84
45,2	1604,60	48,2	1824,67	51,2	2058,87
45,3	1611,71	48,3	1832,25	51,3	2066,92
45,4	1618,83	48,4	1839,84	51,4	2074,99
45,5	1625,97	48,5	1847,45	51,5	2083,07
45,6	1633,12	48,6	1855,08	51,6	2091,17
45,7	1640,29	48,7	1862,72	51,7	2099,28
45,8	1647,48	48,8	1870,38	51,8	2107,41
45,9	1654,69	48,9	1878,05	51,9	2115,55
46,0	1661,90	49,0	1885,74	52,0	2123,72
46,1	1669,13	49,1	1893,44	52,1	2131,89
46,2	1676,38	49,2	1901,16	52,2	2140,08
46,3	1683,65	49,3	1908,90	52,3	2148,29
46,4	1690,93	49,4	1916,65	52,4	2156,51
46,5	1698,23	49,5	1924,42	52,5	2164,75
46,6	1705,54	49,6	1932 20	52,6	2173,01
46,7	1712,87	49,7	1940,00	52,7	2181,28
46,8	1720,21	49,8	1947,82	52,8	2189,56
46,9	1727,57	19,9	1955,65	52,9	2197,86
47,0	1734,94	50,0	1963,50	53,0	2206,18
47,1	1742,33	50,1	1971,36	53,1	2214,52
47,2	1749,74	50,2	1979,23	53,2	2222,86
47,3	1757,16	50,3	1987,13	53,3	2231,23
47,4	1764,60	50,4	1995,04	53,4	2239,61
47,5	1772,05	50,5	2002,96	53,5	2248,00
47,6	1779,52	50,6	2010,90	53,6	2256,41
47,7	1787,01	50,7	2018,86	53,7	2264,84
47,8	1794,51	50,8	2026,83	53,8	2272,28
47,9	1802,02	50,9	2034,82	53,9	2280,74

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	Q.Zoll.	Zoll.	Q.Zoll.	Zoll.	Q.Zoll.
54,0	2290,22	57,0	2551,76	60,0	2827,43
54,1	2298,71	57,1	2560,72	60,1	2836,87
54,2	2307,22	57,2	2569,70	60,2	2846,31
54,3	2315,74	57,3	2578,69	60,3	2855,79
54,4	2324,28	57,4	2587,70	60,4	2865,26
54,5	2332,83	57,5	2596,72	60,5	2874,75
54,6	2341,40	57,6	2605,76	60,6	2884,26
54,7	2349,98	57,7	2614,82	60,7	2893,79
54,8	2358,58	57,8	2623,89	60,8	2903,33
54,9	2367,20	57,9	2632,98	60,9	2912,89
55,0	2375,83	58,0	2642,08	61,0	2922,47
55,1	2384,48	58,1	2651,20	61,1	2932,06
55,2	2393,14	58,2	2660,33	61,2	2941,66
55,3	2401,82	58,3	2669,48	61,3	2951,28
55,4	2410,51	58,4	2678,65	61,4	2960,92
55,5	2419,22	58,5	2687,83	61,5	2970,57
55,6	2427,95	58,6	2697,03	61,6	2980,24
55,7	2436,68	58,7	2706,24	61,7	2989,92
55,8	2445,44	58,8	2715,47	61,8	2999,62
55,9	2454,21	58,9	2724,71	61,9	3009,34
56,0	2463,01	59,0	2733,97	62,0	3019,07
56,1	2471,81	59,1	2743,25	62,1	3028,82
56,2	2480,63	59,2	2752,54	62,2	3038,58
56,3	2489,47	59,3	2761,84	62,3	3048,36
56,4	2498,32	59,4	2771,17	62,4	3058,15
56,5	2507,19	59,5	2780,51	62,5	3067,96
56,6	2516,07	59,6	2789,86	62,6	3077,79
56,7	2524,97	59,7	2799,23	62,7	3087,63
56,8	2533,88	59,8	2808,61	62,8	3097,48
56,9	2542,81	59,9	2818,02	62,9	3007,36

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
63,0	3117,24	66,0	3421,19	69,0	3739,28
63,1	3127,15	66,1	3431,57	69,1	3750,13
63,2	3137,07	66,2	3441,96	69,2	3760,99
63,3	3147,00	66,3	3452,37	69,3	3771,87
63,4	3156,95	66,4	3462,79	69,4	3782,76
63,5	3166,92	66,5	3473,23	69,5	3793,67
63,6	3176,90	66,6	3483,68	69,6	3804,59
63,7	3186,90	66,7	3494,15	69,7	3815,53
63,8	3196,91	66,8	3504,63	69,8	3826,49
63,9	3206,94	66,9	3515,13	69,9	3837,43
64,0	3216,99	67,0	3525,65	70,0	3848,45
64,1	3227,05	67,1	3536,18	70,1	3859,45
64,2	3237,13	67,2	3546,73	70,2	3870,47
64,3	3247,22	67,3	3557,29	70,3	3881,51
64,4	3257,33	67,4	3567,87	70,4	3892,56
64,5	3267,45	67,5	3578,47	70,5	3903,62
64,6	3277,59	67,6	3589,08	70,6	3914,71
64,7	3287,75	67,7	3599,71	70,7	3925,80
64,8	3297,92	67,8	3610,35	70,8	3936,82
64,9	3308,10	67,9	3621,01	70,9	3948,05
65,0	3318,31	68,0	3631,68	71,0	3959,19
65,1	3328,53	68,1	3642,37	71,1	3970,35
65,2	3338,76	68,2	3653,07	71,2	3981,53
65,3	3349,01	68,3	3663,80	71,3	3992,72
65,4	3359,27	68,4	3674,53	71,4	4003,93
65,5	3369,55	68,5	3685,28	71,5	4015,15
65,6	3379,85	68,6	3696,05	71,6	4026,39
65,7	3390,16	68,7	3706,84	71,7	4037,65
65,8	3400,49	68,8	3717,63	71,8	4048,92
65,9	3410,83	68,9	3728,45	71,9	4060,20

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
72,0	4071,50	75,0	4417,86	78,0	4778,36
72,1	4082,82	75,1	4429,65	78,1	4790,62
72,2	4094,15	75,2	4441,46	78,2	4802,90
72,3	4105,50	75,3	4453,28	78,3	4815,19
72,4	4116,87	75,4	4465,11	78,4	4827,50
72,5	4128,25	75,5	4476,97	78,5	4839,82
72,6	4139,64	75,6	4488,83	78,6	4852,16
72,7	4151,06	75,7	4500,72	78,7	4864,51
72,8	4162,48	75,8	4512,61	78,8	4876,88
72,9	4173,93	75,9	4524,53	78,9	4889,27
73,0	4185,39	76,0	4536,46	79,0	4901,67
73,1	4196,86	76,1	4548,41	79,1	4914,09
73,2	4208,35	76,2	4560,37	79,2	4926,52
73,3	4219,86	76,3	4572,34	79,3	4938,97
73,4	4231,38	76,4	4584,34	79,4	4951,43
73,5	4242,92	76,5	4596,35	79,5	4963,91
73,6	4254,47	76,6	4608,37	79,6	4976,41
73,7	4266,04	76,7	4620,41	79,7	4988,92
73,8	4277,62	76,8	4632,47	79,8	5001,45
73,9	4289,22	76,9	4644,54	79,9	5013,99
74,0	4300,84	77,0	4656,62	80,0	5026,55
74,1	4312,47	77,1	4668,73	80,1	5039,12
74,2	4324,12	77,2	4680,85	80,2	5051,71
74,3	4335,78	77,3	4692,98	80,3	5064,32
74,4	4347,46	77,4	4705,13	80,4	5076,94
74,5	4359,15	77,5	4717,30	80,5	5089,58
74,6	4370,87	77,6	4729,48	80,6	5102,23
74,7	4382,59	77,7	4741,67	80,7	5114,90
74,8	4394,33	77,8	4753,89	80,8	5127,58
74,9	4406,09	77,9	4766,12	80,9	5140,28

Digitized by Google

Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.	Durchmesser.	Kreisfläche.
Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.	Zoll.	□Zoll.
81,0	5153,00	84,0	5541,77	87,0	5944,68
81,1	5165,73	84,1	5554,97	87,1	5958,35
81,2	5178,48	84,2	5568,19	87,2	5972,04
81,3	5191,24	84,3	5581,42	87,3	5985,75
81,4	5204,02	84,4	5594,67	87,4	5999,47
81,5	5216,81	84,5	5607,94	87,5	6013,20
81,6	5229,62	84,6	5621,22	87,6	6026,96
81,7	5242,45	84,7	5634,52	87,7	6040,72
81,8	5255,29	84,8	5647,83	87,8	6054,51
81,9	5268,14	84,9	5661,16	87,9	6068,32
82,0	5281,02	85,0	5674,50	88,0	6082,12
82,1	5293,91	85,1	5687,86	88,1	6095,95
82,2	5306,81	85,2	5701,24	88,2	6109,80
82,3	5319,73	85,3	5714,63	88,3	6123,66
82,4	5332,66	85,4	5728,03	88,4	6137,54
82,5	5345,62	85,5	5741,06	88,5	6151,43
82,6	5358,58	85,6	5754,89	88,6	6165,34
82,7	5371,57	85,7	5768,35	88,7	6179,27
82,8	5384,56	85,8	5781,82	88,8	6193,21
82,9	5397,58	85,9	5795,30	88,9	6207,17
83,0	5410,61	86,0	5808,80	89,0	6221,14
83,1	5423,65	86,1	5822,32	89,1	6235,13
83,2	5436,71	86,2	5835,85	89,2	6249,13
83,3	5449,79	86,3	5849,40	89,3	6263,15
83,4	5462,88	86,4	5862,97	89,4	6277,18
83,5	5475,99	86,5	5876,54	89,5	6291,23
83,6	5489,12	86,6	5890,14	89,6	6305,30
83,7	5502,25	86,7	5903,75	89,7	6319,38
83,8	5515,41	86,8	5917,38	89,8	6333,48
83,9	5528,58	86,9	5931,02	89,9	6347,60

Digitized by Google

Anmerkung 2. Hiernach kann man auch ein Quadrat machen, welches doppelt so groß ist, als ein anderes gegebenes, und wer nachdenken will, wird finden, daß man ein Quadrat construiren kann, welches drei, vier, fünf Mal so groß ist, als ein gegebenes u. s. w.

§. 36.

Einen Kreis zu machen, welcher so groß ist, als zwei Kreise zusammengenommen.

Man setze die Halbmesser AB und AC (Taf. 3 Fig. 16) so zusammen, daß sie bei A einen rechten Winkel bilden, ziehe CB und beschreibe mit dieser Linie einen Kreis, so ist dieser der verlangte.

Auf diese Weise kann man auch einen Kreis machen, welcher zwei, drei, vier, fünf Mal so groß ist, als ein gegebener.

§. 37.

Was eine Quadratwurzel ist.

Wir wissen schon aus §. 27, daß man das Product, welches man erhält, wenn man eine Zahl mit sich selbst multiplicirt, ein Quadrat nennt, und so ist, z. B., 7 × 7, d. i. 49, das Quadrat von 7.

Man kann nun eine jede Zahl als ein Quadrat ansehen und dann die Frage aufstellen, von welcher Zahl sie das Quadrat sei. So kann man z. B., 49 als ein Quadrat ansehen und fragen, von welcher Zahl ist 49 das Quadrat. Die Antwort ist, von der Zahl 7, und in dieser Hinsicht ist 7 die Quadratwurzel aus 49.

Die Quadratwurzel aus einer gegebenen Zahl ist also diejenige Zahl, die mit

Digitized by Google

sich selbst multiplicirt, die gegebene zum Producte giebt. Also ist, z. B., die Quadratwurzel aus 10 die Zahl, die, mit sich selbst multiplicirt, 10 giebt.

Man bezeichnet die Quadratwurzel durch $\sqrt{}$, z. B., $\sqrt{81}$ heißt die Quadratwurzel aus 81, welches soviel ist, als 9, nämlich $\sqrt{81} = 9$.

§. 38.

Aus einer gegebenen Zahl die Quadratwurzel zu ziehen.

A. Aus einer ganzen Zahl.

1) Zuerst mache man sich ein Verzeichniß der Quadrate aller einziffrigen Zahlen oder das sogenannte Wurzeltäflein, welches folgendes ist:

Wurzeln.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Quadrate.	1.	4.	9.	16.	25.	36.	49.	64.	81.

2) Man theile die gegebene Zahl, welche 1275061264 sein mag, in Classen zu je zwei Ziffern, indem man von der Rechten anfängt; auf die letzte Classe zur Linken wird oft nur eine Ziffer kommen. Soviel Classen, soviel Ziffern hat die Wurzel. Die obige Zahl mit ihrer Classeneintheilung würde also so aussehen: 12|75|06|12|64.

3) Man suche aus dem Wurzeltäfelchen eine Zahl (3), deren Quadrat (9) der ersten Classe zur Linken (12) möglichst nahe kommt, aber sich noch abziehen läßt. Diese Zahl (3) ist die erste Ziffer der Wurzel,

4) Das Quadrat (9) der gefundenen ersten Ziffer (3) zieht man von der höchsten Classe (12) ab und bemerkt den Rest (3).

5) An den Rest (3) setzt man die nächstfolgende Classe (75), so daß die Zahl 375 entsteht.

Digitized by Google

6) Was von der Wurzel bereits gefunden ist, also 3, multiplicirt man mit 2 und setzt das Product 6 vor die in Nr. 5 gefundene Zahl 375.

7) Mit dem Doppelten der bereits von der Wurzel gefundenen Ziffer, nämlich mit 6, dividirt man in die daneben stehende Zahl 375, aber nur bis zur letzten Ziffer, indem man dieselbe sich wegdenkt, nämlich mit 6 in 37. Der Quotient 6 giebt die folgende Ziffer der Wurzel, welche aber auf diese Weise oft zu groß gefunden wird, und in der That ergiebt sich, daß die folgende Ziffer nicht 6, sondern nur 5 ist.

8) Diese Ziffer der Wurzel 5 schreibt man ein Mal in die Wurzel, von welcher nun die Ziffern 35 da sind; dann schreibt man aber auch dieselbe Ziffer an das in Nr. 6 bezeichnete Doppelte (6), so daß hier die Zahl 65 entsteht.

9) Diese 65 multiplicirt man mit der letzten Ziffer 5, nämlich mit der letztgefundenen Ziffer der Wurzel, schreibt das Product 325 unter die in Nr. 5 bezeichnete 375, zieht es davon ab und bemerkt den Rest 50.

10) An diesen Rest 50 hängt man die nächstfolgende Classe 06, wodurch die Zahl 5006 entsteht; multiplicirt die vorhandenen Ziffern 35 der Wurzel mit 2, dividirt mit dem Doppelten 70 in 500, indem man von genannter 5006 die letzte Ziffer abschneidet, so giebt der Quotient 7 die folgende Ziffer der Wurzel. Man hängt dann diese 7 an das genannte Doppelte 70, multiplicirt die so entstehende Zahl 707 mit der 7, d. h. mit der letztgefundenen Ziffer, zieht das Product 4949 ab von der 5006 und bemerkt den Rest 57.

11) An den Rest setzt man wieder die folgende Classe 12 und verfährt wie vorher.

12) Wenn eine Ziffer der Wurzel ein Mal = 0 gefunden wird, so beobachte man, daß man zum

Digitized by Google

Rest dieselbe Zahl wieder erhält, welche der Dividendus ist, wie das folgende Exempel deutlich lehrt.

13) Die ganze Rechnung wird am Besten so geordnet:

$\sqrt{12|75|06|12|64} = 35708$
3×3=9 . . . . . [2×3 giebt 6
65|375 . . . . 6 in 37 geht 5 Mal]
65×5=325 . . . [2×35 giebt 70
707|5006 70 in 500 geht 7 Mal]
707×7=4949 . . [2×357 giebt 714
7140|5712 714 in 571 geht 0 Mal]
7140×0=0000 [2×3570 giebt 7140
71408|571264 7140 in 57126 geht 8 Mal]
71408×8=571264
Rest = 0

14) Die Quadratwurzel aus 1275061264 ist also 35708, d. h., wenn man 35708 mit sich selbst multiplicirt, so erhält man gerade 1275061264.

15) Wenn zuletzt kein Rest mehr bleibt, so ist die Quadratwurzel vollständig und genau und heißt **rational**; bleibt aber zuletzt noch ein Rest, so läßt sich die Quadratwurzel auf keine Weise ganz genau angeben, sondern man muß sich begnügen, sie näherungsweise zu haben. Die Wurzel heißt dann **irrational**.

16) Um eine irrationale Quadratwurzel näherungsweise zu finden, hängt man soviel Nullenpaare an, als die genäherte Wurzel Decimalbruchstellen haben soll, zieht dann die Wurzel aus, wie gelehrt worden ist und bekümmert sich nicht weiter um den Rest; sowie aber das erste Nullenpaar herabzuziehen ist, setzt man in der Wurzel ein Komma, dann beginnen die Bruchstellen.

Man wolle, z. B., aus 19 die Quadratwurzel bis auf drei Bruchstellen genau haben, so muß man drei Nullenpaare, d. h. 6 Nullen anhängen, und nun wird die Quadratwurzel aus 19000000 gezogen, wie folgt:

$$\sqrt{19|00|00|00} = 4{,}358$$

```
 16
 83|300
    249
 865|5100
     4325
 8708|77500
      69664
       7836
```

Es ist also $\sqrt{19}$ bis 3 Decimalstellen $= 4{,}358$.

B. Aus einer ganzen Zahl mit einem angehängten Decimalbruche.

1) Man läßt den ersten Classenstrich durch das Komma gehen und theilt dann die Ganzen sowohl, als auch die Bruchstellen in Classen zu je zwei Ziffern; sollte dabei auf die letzte Classe der Bruchstellen nur eine Ziffer kommen, so muß man die zweite durch eine angesetzte Null ergänzen.

2) Hierauf zieht man die Quadratwurzel aus, wie gewöhnlich, ohne daß man sich um den letzten Rest bekümmert und macht in der Wurzel ein Komma, sobald man die erste Bruchstellenclasse herunterzieht.

3) Sollte die Wurzel nicht genau genug sein, so setzt man an die Bruchstellenclasse noch beliebig viele Nullenpaare an, die gleichfalls als Bruchstellenclassen gelten.

Digitized by Google

Beispiele.

```
√374,7312
√3|74,|73|12|00 = 19,357
 1
29 | 274
     261
383 | 1373
      1149
3865 | 22412
       19325
38707 | 308700
```

```
√9,8
√9,|80|00|00 = 3,130
 9
61 | 80
     61
623 | 1900
      1869
626 | 3100
```

C. Aus einem Decimalbruche, der keine Ganzen bei sich hat.

1) Man läßt den ersten Classenstrich durch das Komma gehen und theilt sodann die Bruchstellen abwärts in Classen zu je zwei Ziffern, und wenn auf die letzte Classe nur eine Ziffer fallen sollte, so ersetzt man die zweite durch eine Null.

2) Nun zieht man die Quadratwurzel aus wie gewöhnlich, indem man den Decimalbruch wie eine ganze Zahl behandelt; statt der Ganzen wird aber in die Wurzel eine Null gesetzt.

3) Wenn nach dem Komma mehre Classen folgen sollten, die nur aus Nullen bestehen, so setzt man für jede solche Classe in die Wurzel eine Null.

Digitized by Google

4) Indem man noch Nullenpaare anhängt, kann man die Wurzel so genau finden, als man will.

Beispiele.

Quadratwurzel aus 0,751

$\sqrt{0,|75|10|00} = 0,866$

```
      64
166 | 1110
       996
1726 | 11400
       10356
```

Quadratwurzel aus 0,000375

$\sqrt{0,|00|03|75|00} = 0,0193$

```
         1
   29 | 275
        261
  383 | 1400
        1149
```

D. Wenn aus einem gemeinen Bruche die Quadratwurzel zu ziehen ist, so verwandelt man ihn in einen Decimalbruch und zieht aus diesem die Wurzel.

§. 39.

Ein Quadrat zu machen, dessen Inhalt ein gegebener ist.

Es soll, z, B., das Quadrat 5758 □Zoll enthalten, so ziehe man aus diesem Inhalte die Quadratwurzel, welche 75,8 sein wird; diese giebt die Länge der Seite in Zollen an. Wäre die Fläche aber in □Fußen gegeben, so würde man die Seite in Fußen finden.

Digitized by Google

§. 40.

Einen Kreis zu machen, welcher einen gegebenen Flächeninhalt hat.

Man dividire die gegebene Fläche mit der Zahl 3,14 oder genauer mit 3,14159 . . . und ziehe aus dem Quotienten die Quadratwurzel, so hat man den Halbmesser des gesuchten Kreises, den man nunmehr zeichnen kann.

Es sei, z. B., die gegebene Fläche = 1795 □ Zoll; wird diese mit 3,14 dividirt, so erhält man 571,6 □ Zoll, und wenn man hieraus die Quadratwurzel zieht, so erhält man 23,9 Zoll als den Halbmesser des verlangten Kreises.

Anmerkung. Man kann sich hierzu auch der Tabelle der Kreisflächen in §. 34 bedienen. Man drückt nämlich die gegebene Kreisfläche in □ Zollen aus und sieht, welche Fläche der Tafeln ihr am Nächsten kommt; der daneben stehende Durchmesser ist der gesuchte mit hinreichender Genauigkeit. Wäre, z. B., die gegebene Kreisfläche = 1068 □ Zoll, so findet man in den Tafeln die nächstkommende Fläche 1069,41, woneben der Durchmesser 36,9 Zoll steht, welches der gesuchte ist.

§. 41.

Den Inhalt eines Kreisausschnittes zu berechnen, ABK. (Taf. 4 Fig. 1.)

1) Man messe den Halbmesser AK und nehme ihn doppelt, so weiß man den Durchmesser des Kreises, zu welchem der Ausschnitt ABK gehört.

2) Zu dem gefundenen Durchmesser suche man in den Tafeln §. 34 die Kreisfläche.

3) Mit dem Transporteur messe man den Winkel bei K in Graden.

4) Hierauf berechne man folgendes Regeldetriexempel: 360° geben die ganze Kreisfläche, was giebt der Winkel bei K? so findet man den gesuchten Inhalt.

Es habe, z. B., der ganze Kreis, zu welchem der Ausschnitt KAB gehört, 2004 □Zoll und der Winkel bei K habe 64°, so steht die Rechnung so:

```
360°.   2004□″.   64°.
             64
           ----
           8016
          12024
      ---------
360 | 128256 | 356 4/15 □″ Inhalt von ABK.
    | 1080   |
    ---------
        2025
        1800
       -----
         2256
         2160
        -----
           96
```

§. 42.

Den Inhalt eines Kreisabschnittes ABC zu finden. (Taf. 4 Fig. 2).

1) Man halbire die Linie AB in H und setze das Perpendikel CH darauf. Beide Linien messe man und trage sie mit einem verjüngten Maßstab auf ein Papier, jedoch in derselben Zusammenfügung.

2) Auf dem Papiere ziehe man nun die Linie AC und mache mittelst eines Transporteurs den Winkel CAK eben so groß, als den Winkel ACK, so schneiden sich die Linien AK und CK im Mittelpuncte des Kreises, von dem der Abschnitt ABC

genommen ist, und es ist KA = KC = KB ein Halbmesser.

3) Man berechne nun den Ausschnitt ACBKA und das Dreieck ABK, von welchem AB die Grundlinie, KH die Höhe ist, und ziehe beide Flächenzahlen von einander ab, so bleibt der Abschnitt ABC übrig.

Anmerkung. Man gebraucht die Berechnung der Kreisabschnitte bei der Visirung nicht voller Fässer.

Digitized by Google

Zweites Capitel.

Von der Berechnung des Raum- und Maßinhaltes der Fässer und anderer Gefäße.

§. 43.

Was Rauminhalt eines Körpers ist, und womit die körperlichen Räume gemessen werden. Der Würfel.

Unter Rauminhalt verstehen wir den gemessenen Raum, den ein Körper einnimmt, oder den Raum, den ein Faß, ein Bottich oder sonst ein anderes Gefäß in sich faßt. Die Räume werden gemessen mittelst des Würfels, welchen wir den Meßwürfel nennen wollen. Dieser Würfel ist ein Körper, welcher von sechs gleichen Quadraten eingeschlossen ist, und wenn er zum Messen dienen soll, so nimmt man die Seite eines solchen Quadrates einem gewissen Längenmaße gleich, z. B., einem Fuß, einem Zoll und dergl.

Digitized by Google

Wer noch keine rechte Vorstellung von einem Würfel hat, kann dieselbe sogleich erhalten, wenn er die gewöhnlichen Würfel betrachtet, welche bei'm Spiele gebraucht werden. Die Linie, in welcher zwei Quadrate zusammenstoßen, nennt man eine Kante, und der Punct, von welchem drei Kanten ausgehen, heißt eine Ecke. In Fig. 3 (Taf. 4) ist ein Würfel perspectivisch abgebildet.

Einen Raum, z. B., den Raum eines Bottichs messen, heißt nun nichts weiter, als untersuchen, wieviel Mal der Raum des Meßwürfels in ihm enthalten ist.

Wenn die Kante AB des Meßwürfels 1 Fuß beträgt, so nennt man ihn einen Cubikfuß (von Cubus, welches ebenfalls Würfel heißt), und bezeichnet dieses durch C'.; so bedeutet Cubikzoll einen Würfel, dessen Kante einen Zoll lang ist, und man bezeichnet dieses durch C''. u. s. w.

§. 44.

Wieviel der Cubikfuß Cubikzolle enthält.

1) Wenn man den Fuß in 12 Zolle eintheilt, so werden sich auf den Boden des Cubikfußes 12 × 12 oder 144 Cubikzoll neben einander stellen lassen, so daß der Boden gerade voll ist; diese 144 Cubikzoll lassen sich aber gerade 12 Mal über einander setzen, wodurch der ganze Cubikfuß voll wird, so daß in den Cubikfuß 144 × 12 oder 1728 Cubikzolle gehen. Die Fig. 3, Taf. 4, kann dieses noch näher erläutern.

Demnach ist 1 C'. = 1728 C''. bei der Duodecimaleintheilung, und hiernach ist es leicht, CFuße in CZolle und umgekehrt, zu verwandeln. So bringt man, z. B., 10 C'. auf C''., wenn man 1728 mit 10 multiplicirt, also daß 10 C'. = 17280 C''. Hin-

Digitized by Google

gegen wird man, z. B., 8974 C''. auf C'. bringen, wenn man 8974 mit 1728 dividirt, wodurch man 5 C'. 334 C''. erhält.

Um noch kleinere Cubiktheile, als den Cubikzoll zu erhalten, ist es nicht vortheilhaft, den Zoll in 12 Linien zu theilen, sondern man theile den Zoll in 10 Linien ein, bei welcher Eintheilung alsdann 1000 CLinien auf den C''. gehen.

2) Wenn man den Fuß in 10 theilt, so werden 1000 C''. auf den C'. gehen. Demnach sind 1000 C''. Decimal. = 1728 C''. Duodecimal., wonach man leicht die eine Art der Cubikzolle in die andere mittelst eines Regeldetriexempels verwandeln kann.

§. 45.

Den körperlichen Raum eines Würfels auszumessen.

Man messe die Kante AB, multiplicire diese Zahl mit sich selbst und das, was herauskommt, wieder mit eben dieser Zahl.

Es sei, z. B., AB = 1 5, 2 Zoll

```
          1 5, 2
          ------
          3 0 4
        7 6 0
      1 5 2
    -----------
      2 3 1, 0 4
        1 5, 2
      ---------
      4 6 2 0 8
  1 1 5 5 2 0
  2 3 1 0 4
---------------
  3 5 1 1, 8 0 8
```

Cubikinhalt = 3 5 1 1, 8 0 8 CZoll oder beinahe 3512 C''.

Es ist selten nöthig, noch kleinere Theile zu zählen, als CZoll.

Digitized by Google

§. 46.

Was eine Cubikwurzel ist.

Man kann jede Zahl als den Inhalt eines Würfels ansehen und nun fragen, wie lang die Seite eines solchen Würfels sein müsse, und die Zahl, welche die Seite des Würfels ausdrückt, nennt man dann Cubikwurzel. Wäre, z. B., 729 der Würfelinhalt, so wäre die Cubikwurzel 9, denn wenn man 9 als die Seite ansieht, so wäre der Inhalt 9 × 9 × 9, also wirklich 729.

Es ist eine schwere Rechnung, aus jeder Zahl die Cubikwurzel zu ziehen, und da ich sie für einen Böttcher nicht nöthig halte, so übergehe ich das Weitere.

§. 47.

Den körperlichen Inhalt eines viereckigen Gefäßes, z. B., eines Kühlschiffes der Branntweinbrenner oder einer Braupfanne, zu berechnen. (Taf. 4 Fig. 4.)

Es wird hier vorausgesetzt, daß alle Seiten des Gefäßes Rechtecke sind, woraus folgt, daß sie auch alle unter rechten Winkeln zusammengefügt sein müssen. Einen solchen Körper nennt man ein rechtwinkliches Parallelepipedum.

Man messe nun die Länge AB im Lichten und die Breite BC und multiplicire beide mit einander, so hat man den Quadratinhalt der Grundfläche oder des Bodens.

Diesen multiplicire man mit der Höhe BD, so hat man den verlangten Cubikinhalt.

Digitized by Google

Beispiel. AB = 8 4 Zoll
BC = 7 2 „
1 6 8
5 8 8
Flächengeh. d. Bodens = 6 0 4 8 □Zoll
BD = 1 2 Zoll
1 2 0 9 6
6 0 4 8
Inhalt des Gefäßes = 7 2 5 7 6 C''. = 42 C'. nach Duodecimaltheil.

Anmerkung. Es braucht das Gefäß nicht gerade ein viereckiges zu sein, sondern es kann sechseckig, achteckig und dergleichen sein, wenn nur die Seitenkanten wie AB (Taf. 4 Fig. 5) alle senkrecht auf dem Boden stehen oder das Gefäß allenthalben gleiche Weite hat. Man sucht dann den Quadratinhalt der Grundfläche Q und multiplicirt ihn mit der Höhe AB. Es sei, z. B., der Flächengehalt von Q = 20 □Fuß, AB = 4 Fuß, so wäre der Inhalt des Gefäßes = 20 × 4, d. i. 80 CFuß.

§. 48.

Den Inhalt eines kreisrunden, überall gleichweiten Gefäßes oder eines Cylinders zu berechnen. (Taf. 4 Fig. 6.)

Man messe nach Zollen und Zehntelzollen die Weite des Gefäßes im Lichten, so hat man den Durchmesser der Grundfläche AB. Zu diesem Durchmesser suche man aus den Tafeln §. 34 den Quadratinhalt der Grundfläche und multiplicire ihn mit der Höhe AC, die man ebenfalls nach Zollen und Zehntelzollen mißt.

Digitized by Google

Es sei, z. B., der Durchmesser
des Bodens AB = 5 0, 7 Zoll
so ist der Quadratinhalt der
Grundfläche = 2018,86 □Zoll
Höhe AC = 32,5 Zoll

1009430
403772
605658

Inhalt des Gefäßes = 65612,950 C″.
oder 65613 C″.

§. 49.

Was ein Kegel ist, und wie dessen Inhalt zu berechnen. (Taf. 4 Fig. 7.)

1) Wenn man ein rechtwinkeliges Dreieck ABC um eine Kathete CB herum dreht, wie sich die Thür um ihre Angeln dreht, so entsteht ein Körper, den man einen Kegel nennt. (Auf gleiche Weise entsteht ein Cylinder, wenn sich ein Rechteck ADEC (Fig. 6) um eine Seite DE herumdreht.) — Die Höhe des Kegels ist die Linie CB von der Spitze bis zum Mittelpuncte des Kreises, worauf der Kegel stehend gedacht wird. Ein Zuckerhut kann als Beispiel eines Kegels dienen.

2) Um den Inhalt eines Kegels zu berechnen, messe man den Durchmesser AD der Grundfläche, bestimme hieraus den Quadratinhalt der Grundfläche, multiplicire denselben mit der Höhe BC und dividire das Product mit 3.

Digitized by Google

Es sei, z. B., AD = 1 2, 3 Zoll
so ist die Grundfläche = 1 1 8, 8 2 (§. 34)
die Höhe BC sei = 6 0, 5

```
          5 9 4 1 0
      7 1 2 9 2
   3) 7 1 8 8, 6 1 0
```

Inhalt des Kegels 2 3 9 6, 2 C″. od. 2396 C″.

§. 50.

Den Inhalt eines kreisrunden Bottiches zu berechnen, der oben enger als unten, oder oben weiter ist, als unten. (Taf. 4 Fig. 8 und 9.)

Man messe die obere und untere Weite im Lichten, d. h. den obern und untern Durchmesser und die Tiefe. Man darf aber nicht etwa die schräge Linie AB (Fig. 8) als Tiefe annehmen, sondern man muß vom Rande B ein Perpendikel BC auf den Boden herablassen, welches dann die rechte Tiefe ist.

Nun addire man die obere und untere Weite, dividire die Summe mit 2, und was herauskommt, sehe man als Durchmesser der Grundfläche eines cylindrischen Gefäßes an, das mit dem zugespitzten gleiche Tiefe hat und berechne den Inhalt dieses cylindrischen Gefäßes nach §. 48.

Ferner ziehe man die kleinere Weite von der größern ab, dividire den Unterschied mit 2, und was herauskommt, sehe man als den Durchmesser der Grundfläche eines Kegels an, dessen Höhe der Tiefe des zugespitzten Gefäßes gleich ist und berechne den Inhalt dieses Kegels nach §. 49.

Man addire endlich den Inhalt des berechneten cylindrischen Gefäßes und des berechneten Kegels, so hat man den gesuchten Inhalt des zugespitzten Gefäßes.

Digitized by Google

Beispiel.

Unterer Durchmesser 7 2, 5 Zoll
Oberer = 2) 6 2, 5 =
Summe = 1 3 5, 0
Durchmesser 6 7, 5 } des cylindrischen
Grundfläche 3 5 7 8, 4 7 □'' } Gefäßes.
die Tiefe sei 6 6 Zoll
2 1 4 7 0 8 2
2 1 4 7 0 8 2
Inh. des cy= 2 3 6 1 7 9, 0 2 C''.
lind. Gefäß.
dazu d. In= 4 3 1, 8 6 C''. (siehe unten).
halt d. Keg. 2 3 6 6 1 0, 8 8
oder 2 3 6 6 1 1 C''. Inhalt des Bottichs, welches beinahe 137 C'. sind, den C'. zu 1728 C''. gerechnet.

Unterer Durchmesser 7 2, 5
Oberer = 6 2, 5
Unterschied 2) 1 0, 0
Durchmesser 5, 0 } des
Grundfläche 1 9, 6 3 □'' } Kegels
Höhe 6 6
1 1 7 7 8
1 1 7 7 8
3) 1 2 9 5, 5 8
Inhalt des Kegels 4 3 1, 8 6 C''.

Digitized by Google

§. 51.

Den Inhalt eines kreisrunden, aber nach Oben oder Unten zugespitzten Bottichs auf eine leichtere, aber nicht ganz genaue Weise zu berechnen. (Taf. 4 Fig. 8 und 9.)

Man messe den obern und untern Durchmesser im Lichten, addire beide und nehme von der Summe die Hälfte; was herauskommt, sehe man als Durchmesser eines Kreises an, suche seine Fläche und multiplicire sie mit der Tiefe.

Obere Weite	72,5	Zoll
Untere „	62,5	„
2)	135,0	„
mittlere Weite	67,5	„ dazu
die Kreisfläche	3578,47	□″
Tiefe	66	Zoll
	2147082	
	2147082	
Inhalt =	236179,02	Cub. Zoll
oder	236179	Cub. Zoll

Anmerkung 1. Diese Rechnung giebt nur in dem Falle ein erträgliches Resultat, wenn der Unterschied zwischen der obern und untern Weite nicht sehr groß ist. Sie unterscheidet sich nämlich von der in §. 50 nur dadurch, daß der außer dem cylindrischen Gefäße noch zu berechnende Kegel ganz außer Acht gelassen wird. In der That betrug er in dem dort angeführten Beispiele nicht mehr als 432 C″., d. i. ohngefähr $\frac{1}{4}$ C′., welches wenig ist. Wenn aber der Unterschied zwischen der oberen und unteren Weite beträchtlich und an einem genauen Re-

Digitized by Google

sultate gelegen wäre, so dürfte man genannten Regel nicht weglassen.

Anmerkung 2. In der Forstverwaltung werden die Baumstämme nach Cubikfuß taxirt und nach dem Inhalte verkauft. Dieser Inhalt wird ebenso berechnet, wie ein cylindrisches oder zugespitztes Gefäß; um aber sogleich den mittleren Durchmesser zu haben, mißt man die Stärke des Stammes in der Mitte bei AB (Taf. 4 Fig. 11).

§. 52.

Den Inhalt eines ovalen, überall gleichweiten Gefäßes zu finden.

Man sieht die Grundfläche, d. h. den Boden des Gefäßes, als eine Ellipse an, obschon sie in der Regel von derselbeu abweicht, berechnet nach §. 33 den Flächeninhalt des Bodens und multiplicirt ihn mit der Tiefe des Gefäßes.

Beispiel. Es sei der größte Durchmesser des
Bodens . . . . 54 Zoll
der kleinste Durchm. des Bod. 30 „
Product 1620
multiplic. mit 3,14
6480
1620
4860
mit 4 dividirt 5086,80
Quadratinh. d. Bodens 1271,7 □''
die Tiefe sei 42 Zoll
25434
50868
Inhalt des Gefäßes 53411,4 } C''.
oder 53411 }

Digitized by Google

§. 53.

Den Inhalt eines ovalen Bottichs oder Gefäßes zu finden, das nach Oben oder nach Unten zugespitzt ist. (Taf. 4 Fig. 8 u. 9.)

Suchet nach §. 33 den Flächengehalt des Bodens aus seiner größten und kleinsten Breite; ebenso suchet auch den Flächengehalt der Mündung, nämlich den Flächengehalt der Ellipse, welche das Gefäß am obern Ende bildet; addiret beide und dividiret die Summe mit 2.

Was herauskommt, multipliciret mit der Tiefe des Gefäßes, so habt ihr dessen Cubikinhalt.

Es enthalte, z. B., der Boden	2733 □"
die Mündung	1605 =
so ist die Summe 2)	4338
mittlere Fläche	2169 □"
die Tiefe sei	48 =
	17352
	8676
Inhalt des Gefäßes	104112 CZoll.

§. 54.

Den Cubikinhalt eines runden Fasses zu berechnen. (Taf. 4 Fig. 10.)

Messet die Durchmesser beider Böden AB und CD, und im Fall sie nicht gleich groß sein sollten, addiret sie und dividiret die Summe mit 2.

Zu dem, was herauskommt, addiret die gemessene Dicke des Fasses EF am Spunde und dividiret die Summe abermals mit 2.

Was hiernach herauskommt, sehet als Durchmesser eines Kreises an und suchet dazu die Fläche.

Digitized by Google

Diese multipliciret mit der Länge HI des Fasses, d. h. mit dem Abstande beider Böden, so habt ihr den verlangten Inhalt.

Beispiel. Es sei der Durchmesser

des Bodens AB = 3 0, 4 Zoll

desgleichen CD = 3 1, 0 =

Summe = 6 1, 4 Zoll

2) 3 0, 7 Zoll

die Spundtiefe EF = 3 5, 3 =

2) 6 6, 0 =

3 3, 0 =

Kreisfläche zu 33 Z. Durchmesser 8 5 5, 3 0 □Z.

die Länge HI sei 5 5 Zoll

4 2 7 6 5 0

4 2 7 6 5 0

Inhalt des Fasses = 4 7 0 4 1, 5 0 C''.

oder beinahe 27 Cubikfuß zu 1728 C''.

Anmerkung 1. Die Spundtiefe mißt man, indem man den Maßstab recht gerade durch den Spund bis auf die gegenüberstehende Daube, die Lagerdaube, hineinsteckt. Die Länge des Fasses HI muß so genommen werden, daß die Dicke der Faßböden nicht mitgenommen wird, sondern bloß der Abstand der innern Flächen der Böden oder die sogenannte Weinlänge des Fasses in Anschlag kommt. Eigentlich bedeutet Weinlänge den Abstand der Bodennuthen.

Anmerkung. 2. Wenngleich die hier angeführten Beispiele bis auf den Cubikzoll berechnet sind, so darf man doch nicht wähnen, daß man auch in der Wirklichkeit den Inhalt eines Fasses oder anderen Gefäßes mit einer gleichen Genauigkeit erhalten könne; man muß vielmehr alle diese Rechnungen nur als ein Mittel ansehen, den Inhalt nahe genau zu finden, so daß

Digitized by Google

man den Fehler nicht zu achten braucht, wie denn wohl auch ein Jeder zugestehen wird, daß hierbei auf einige CZoll nichts ankommt. Es ist deßhalb auch unnöthig, noch genauere Rechnungen über den Inhalt der Fässer anzustellen, als hier gegeben; denn abgesehen davon, daß die Rechnung für den Geschäftsmann höchst zeitraubend und verdrießlich werden würde, fragt es sich noch, ob man wirklich bei genauer scheinenden Rechnungen auch genauere Resultate erhalten werde. Bei der eben gelehrten Faßberechnung wurde, z. B., angenommen, daß der Faßboden inwendig ganz eben sei, was doch nicht ist, da er am Rande abgeschrägt ist, um in die Gargel zu passen (siehe CD in Fig. 10). Hierdurch werden allerdings Vertiefungen am Rande hervorgebracht, die durch die oben gelehrte Rechnung nicht mit berücksichtigt werden, allein die Fehler, welche bei der Berechnung des Fasses aus dessen unregelmäßiger Gestalt entstehen, sind wohl eben so groß, wenn nicht noch größer, und darum mag man immerhin jene aus dem abgeschrägten Rande des Bodens entspringenden Fehler vernachlässigen. Ebenso verhält es sich, wenn der Boden inwendig nicht eben, sondern bauchig geformt ist, wie AB in Fig. 10, oder wenn gar der Faßboden eine Art Gewölbe bildet. Man wird in diesem Falle gar leicht durch bloße Schätzung mit dem Augenmaße den Fehler der obigen Rechnung verbessern können, bei welcher angenommen ist, daß der Faßboden durchaus eben sei.

Anmerkung 3. Noch genauer findet man den Inhalt des Fasses nach der Lambert'schen Regel, bei welcher man von der Spundweite den dritten Theil des Unterschiedes zwischen

Spund- und Bodenweite abzieht, den Rest als Durchmesser eines Kreises ansieht und dann, wie oben, rechnet. In dem obigen Beispiele war die mittlere Bodenweite 30,7 Zoll, die Spundtiefe 35,3 Zoll, also der Unterschied 4,6 Zoll und dessen dritter Theil 1,5; dieses von der Spundtiefe abgezogen, giebt 33,8 Zoll, was man als Durchmesser eines Kreises ansieht, dessen Fläche man zu suchen hat. Diese ist:

	8 9 7,2 7	□Zoll
Länge des Fasses =	5 5	Zoll
	4 4 8 6 3 5	
	4 4 8 6 3 5	
Inhalt des Fasses =	4 9 3 4 9,8 5	CZoll.

§. 55.

Den Inhalt eines eirunden Fasses zu berechnen.

1) Da der Boden eine Art Ellipse bildet, so suche man nach §. 33 deren Flächeninhalt.

2) Würde man das Faß am Spund mitten von einander schneiden, so würde der Durchschnitt EF ebenfalls eine Ellipse bilden, und nun berechne man ebenfalls die Fläche derselben.

3) Die Flächen der in Nr. 1 und 2 genannten Ellipse addire man und dividire die Summe mit 2.

4) Was in Nr. 3 herauskommt, multiplicire man mit der ganzen Weinlänge des Fasses (dem Abstand der inneren Bodenflächen), so hat man den verlangten Cubikinhalt.

Digitized by Google

Es sei, z. B., die Fläche des Bodens	= 2508 □″	
die Fläche des Durchsch. am Spunde	2374	=
so ist die Summe	4882	=
die halbe Summe	2441	=
die Weinlänge sei	60 Zoll	
Inhalt des Fasses	146460 C″	
oder	84 C′ 1308 C″.	

Anmerkung. Man hat auch noch andere genauer sein sollende Rechnungen, allein ich glaube nicht, daß für gegenwärtige Zwecke damit etwas gewonnen werden kann.

§. 56.

Den Inhalt eines jeden Gefäßes in Kannen oder in dem gewöhnlichen landesüblichen Flüssigkeitsmaße auszudrücken.

1) Man lasse sich ein cylindrisches Gefäß von Blech machen (Taf 4, Fig. 14), welches also allenthalben gleiche Weite hat und richte es zugleich so ein, daß etwas mehr hineingeht, als das landesübliche Flüssigkeitsmaß, obschon es nicht schadet, wenn gerade ein Maß hineingeht.

Man messe sehr sorgfältig den Durchmesser AB der Grundfläche nach Zollen, Zehnteln und auch wohl Hunderteln des Zolles und berechne hieraus genau den Quadratinhalt der Grundfläche.

Nun schütte man ein Maß Wasser in das Gefäß, bemerke die Höhe AC des Wasserspiegels vom Boden und messe dieselbe genau in Zollen 2c.

Endlich multiplicire man den Inhalt der Grundfläche AB mit der Höhe AC, so findet man, wie viel Cubikzolle auf ein Maß gehen.

2) Wenn man nun den in Cubikzollen ausgedrückten Inhalt des Gefäßes mit der Zahl dividirt,

Digitized by Google

welche sagt, wieviele Cubikzolle auf ein Maß gehen so giebt der Quotient den Inhalt des Gefäßes in Maßen an.

Wenn, z. B., das Maß 100 Cubikzoll enthielte und man wollte wissen, wieviel in ein Gefäß von 345986 CZollen Maße hineingingen, so brauchte man bloß die Zahl 345986 mit 100 zu dividiren und der Quotient $3459\frac{86}{100}$ drückt sogleich die Anzahl der Maße aus.

Wo geregelte Maße Statt finden, weiß man auch schon, wieviel Cubikzolle auf ein bestimmtes Hohlmaß gehen. Für Deutschland ist durch den Zollverein das preußische Quart besonders wichtig geworden, welches 64 preußische oder rheinländische Cubikzoll enthält. Hat man also den Inhalt eines Gefäßes nach preußischen Cubikzollen ermittelt, so findet man ihn nach Quarten, wenn man die Cubikzolle mit 64 dividirt. Umgekehrt verwandelt man die Quarte in Cubikzolle, wenn man sie mit 64 multiplicirt. Bei'm Weine gehen 30 Quarte auf einen Anker, 2 Anker machen 1 Eimer, 2 Eimer 1 Ohm, und $1\frac{1}{2}$ Ohm 1 Oxhoft. Bei'm Biere machen 100 Quart 1 Tonne, 2 Tonnen 1 Faß, 2 Faß 1 Kufe und 9 Kufen ein Gebräue.

§. 57.

Einen cylindrischen Visirstab zu verfertigen, womit man leicht den Inhalt eines jeden cylindrischen Gefäßes in gebräuchlichen Flüssigkeitsmaßen finden kann.

1) Man lasse sich ein cylindrisches Gefäß (Taf. 4, Fig. 14) machen, welches genau das übliche Maß, z. B., eine Kanne, faßt.

2) Man zeichne einen rechten Winkel a (Fig. 12), nehme die Schenkel ab und ac dem Durchmes-

Digitized by Google

ser AB des genannten cylindrischen Gefäßes gleich und ziehe die Linie bc. Diese Linie ist der Durchmesser des Cylinders, der bei gleicher Höhe mit dem in Nr. 1 genannten 2 Kannen faßt.

3) Man mache ad = bc und ziehe dc, so ist dc der Durchmesser des Cylinders, der bei noch eben so großer Höhe 3 Kannen enthält. Man mache ferner ae = dc und ziehe ec; ferner mache man af = ec und ziehe fc rc., so erhält man die Durchmesser der Cylinder, die bei eben der Höhe, die der ursprüngliche hat, 4, 5, 6, 7, 8 Kannen rc. enthalten.

4) Nun mache man auf einem vierkanntigen Maßstabe (Fig. 13) V1 = ac, V2 = bc, V3 = dc, V4 = ec, V5 = fc u. s. w., und schreibe bei die Theilstriche die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 u. s. w., wie die Figur answeis't.

5) Endlich mache man auf einer andern Seite des Maßstabes RI der Höhe AD des Cylinders gleich, der genau eine Kanne Wasser faßt und setze diese Länge mehrmals aneinander, so daß RI = I. II = II. III u. s. w. = AD wird. Bei die Theilstriche schreibt man ebenfalls die Zahlen 1, 2, 3 u. s. w. und theile jeden Theil noch besonders in 10 Theile, so ist der cylindrische Visirstab, den man auch den quadratischen nennt, fertig.

§. 58.

Mit Hülfe des cylindrischen Visirstabes ein cylindrisches Gefäß (Taf. 4 Fig. 6) zu visiren, d. h. seinen Inhalt nach Kannen oder Maßen zu finden.

1) Man messe mit der Seite VW (Fig. 13) des Stabes, auf welcher die Durchmesserzahlen stehen, die Weite CG oder AB des Gefäßes, so findet man, wieviel Kannen es halten würde, wenn

es nur so hoch wäre, als der Cylinder, nach welchem der Visirstab gemacht ist. Fände man, z. B., daß CG (Fig. 6) auf dem Maßstabe = V16 (Fig. 13) wäre, so behalte man die Zahl 16 oder merke sie sich an.

2) Mit der andern Seite RU des Visirstabes, auf welcher die Höhen aufgetragen wurden, messe man die Höhe DE des Gefäßes, welche, z. B., = 7 sein mag.

3) Die in Nr. 1 und 2 aufgefundenen Zahlen multiplicire man mit einander, nämlich 16 Mal 7 giebt 112, so giebt das Product 112 den verlangten Inhalt in Kannen, nämlich das Gefäß enthält 112 Kannen.

§. 59.

Mit Hülfe des cylindrischen Visirstabes den Inhalt eines Fasses zu finden.
(Taf. 4, Fig. 10.)

1) Mit der Durchmesserseite des Visirstabes messe man den Durchmesser AB des Bodens und merke die dabei gefundene Kannenzahl, z. B., 8.

2) Mit eben der Seite des Visirstabes messe man auch den Durchmesser CD des andern Bodens, und falls sich hier eine andere Kannenzahl ergeben sollte, als in Nr. 1, so addire man beide und dividire die Summe mit 2. Findet man, z. B., bei der Messung von AB 8, bei der Messung von CD 9, so ist die Summe beider Zahlen 17, welche mit 2 dividirt 8,5 giebt, und diese Zahl behalte man.

3) Ebenfalls mit der Durchmesserseite des Visirstabes messe man die Spundtiefe EF, welche etwa 10 sein mag. Diese Zahl addire man zu der in Nr. 2 gefundenen 8,5 und dividire die Summe 18,5 mit 2, so erhält man 9,25.

Digitized by Google

4) Mit der Längenseite des Visirstabes messe man die Weinlänge AC des Fasses und mit der hierbei gefundenen Zahl, die etwa = 12 sein mag, multiplicire man die in Nr. 3 zuletzt gefundene Zahl 9,25, so giebt das Product 9,25 Mal 12 oder 111,00 Kannen für den Inhalt des Fasses.

Die Rechnung wird am Besten so geordnet:

Bei AB wurde gefunden	8
„ CD „ „	9
Summe	17
halbe Summe	8,5
Bei EF wurde gefunden	10
Summe	18,5
halbe Summe	9,25 } multiplicirt.
Bei AC wurde gefunden	12 }
Inhalt des Fasses	111,00 } Kannen.
oder	111 }

§. 60.

Einen cubischen Diagonalstab oder Kreuzvisirstab zu verfertigen.

1) Lasset so accurat, als es nur immer möglich ist, ein Faß (Taf. 4, Fig. 10) verfertigen, welches am Liebsten nicht gar zu klein ist.

2) Stoßet den Visirstab MB durch das Spundloch bis in die Gargel B und merket die Länge BE auf dem Stabe durch einen Strich an, ohne daß man jedoch das Holz des Fasses mit einrechnete. Der Visirstab muß unten keilförmig zugeschnitten sein, damit er recht genau in die Ecken bei B eingehe; auch muß B derjenige Punct sein, wo der Stab am Tiefsten in das Faß eingeht, was man durch einiges Probiren leicht findet.

Digitized by Google

3) Ohmet oder aichet das Faß genau, das heißt: untersuchet, wieviel Maß hineingehen, indem Ihr so lange Wasser hinein messet, bis es voll ist. Gesetzt, das Faß enthalte 112 Maß.

4) Messet mit dem Zollstabe die Länge **BE**, bis wie weit der Visirstab in das Faß einging; es mag **BE** 24,3 Zoll betragen.

5) In der folgenden cubischen Visirtafel suchet die Zahl 4819, welche Ihr neben dem gefundenen Kannengehalte des Fasses, d. i. neben 112, findet, multipliciret die nach Zollen gemessene Länge **BE** mit 1000 und dividiret das Product mit der eben genannten Zahl 4819; nämlich da **BE** 24,3 Zoll betrug, so ist das Tausendfache davon 24300 Zoll, und wenn man hierein mit 4819 dividirt, so erhält man 5,04 oder $5\frac{4}{100}$ Zoll.

6) Diese in Nr. 5 ausgerechneten $5\frac{43}{100}$ Zoll geben die Länge **B1** an, wie weit der Visirstab in ein Fäßchen hinreichen würde, wenn dasselbe nur eine Kanne oder Maß enthielt.

7) Man mache nun auf dem Visirstabe **B1** der Länge für ein Faß, das 1 Maß enthält, gleich, also **B1** $= 5\frac{4}{100}$ Zoll und setze diese Länge mehrmals aneinander, so daß jede Abtheilung **B1** u. s. w. $= 5\frac{4}{10}$ Zoll wird u. s. w. An die Theilstriche schreibe man die Zahl, 1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, 512, 729, 1000, 1331, 1728 u. s. w., nämlich die Zahlen, welche man erhält, wenn man nach einander 1, 2, 3, 4, 5 u. s. w. jede drei Mal mit sich selbst multiplicirt, d. h. zum Würfel erhebt (§. 37). Diese Zahlen geben die Zahl der im Faß enthaltenen Maße an, wenn der Visirstab bis dahin eingeht. Ginge er, z. B., bis 27 ein, so würde das Faß 27 Maß enthalten.

8) Man theile die Länge **B1**, wie weit der Visirstab in ein Fäßchen eingehen würde, das 1 Maß

Digitized by Google

enthält (in dem gewählten Beispiele $5\frac{4}{100}$ Zoll), in 1000 Theile, indem man sie zuerst in 10 Theile, den 10ten Theil wieder in 10 Theile und einen solchen Theil wiederum in 10 Theile theilt. Am Besten und Genauesten wird man das vollbringen, wenn man den 10ten Theil von B1 gerade so theilt, wie die Länge **AB** (Taf. 2, Fig. 13) bei der Zeichnung des verjüngten Maßstabes.

9) In der cubischen Visirtafel findet man nun, wieviel tausendstel Theile man auf den Visirstab, von **B** aus gerechnet, auftragen muß, wenn man die Visirlinie für 2, 3, 4, 5 Maß u. s. w. haben will. So findet man, z. B., bei 72 Maß die Visirlinie 4160, d. h. bei einem Fasse, welches 72 Maß enthält, geht der Visirstab bis auf 4160 tausendstel Theile von B1 ein (vergl. Nr. 8). Wenn man also nach der Visirtafel die Visirlängen von B aus auf den Visirstab zeichnet und daneben die Zahlen der Maße schreibt, so ist der Visirstab fertig.

Digitized by Google

§. 61.

Die cubische Visirtafel.

Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.
1	1000	26	2962	51	3708
2	1260	27	3000	52	3732
3	1442	28	3036	53	3756
4	1587	29	3072	54	3780
5	1710	30	3107	55	3803
6	1813	31	3141	56	3826
7	1817	32	3175	57	3848
8	2000	33	3207	58	3871
9	2080	34	3240	59	3893
10	2154	35	3271	60	3915
11	2223	36	3302	61	3936
12	2289	37	3332	62	3958
13	2354	38	3362	63	3979
14	2410	39	3390	64	4000
15	2466	40	3420	65	4021
16	2520	41	3448	66	4041
17	2571	42	3476	67	4060
18	2621	43	3500	68	4081
19	2668	44	3530	69	4101
20	2714	45	3557	70	4121
21	2759	46	3583	71	4141
22	2802	47	3609	72	4160
23	2844	48	3634	73	4179
24	2884	49	3659	74	4198
25	2924	50	3684	75	4217

Digitized by Google

Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.
76	4236	106	4732	136	5141
77	4254	107	4747	137	5155
78	4272	108	4762	138	5167
79	4291	109	4776	139	5180
80	4309	110	4791	140	5192
81	4327	111	4806	141	5205
82	4344	112	4819	142	5216
83	4362	113	4834	143	5229
84	4379	114	4848	144	5241
85	4397	115	4863	145	5253
86	4414	116	4877	146	5265
87	4431	117	4891	147	5277
88	4448	118	4904	148	5289
89	4465	119	4918	149	5301
90	4481	120	4932	150	5313
91	4498	121	4946	151	5325
92	4514	122	4959	152	5336
93	4531	123	4973	153	5348
94	4547	124	4986	154	5360
95	4563	125	5000	155	5371
96	4579	126	5013	156	5383
97	4595	127	5026	157	5394
98	4610	128	5039	158	5406
99	4626	129	5052	159	5417
100	4641	130	5066	160	5429
101	4656	131	5078	161	5440
102	4672	132	5091	162	5451
103	4684	133	5104	163	5462
104	4702	134	5117	164	5474
105	4717	135	5130	165	5484

Digitized by Google

Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.
166	5595	196	5809	226	6091
167	5506	197	5818	227	6100
168	5517	198	5828	228	6109
169	5529	199	5838	229	6118
170	5540	200	5848	230	6127
171	5550	201	5857	231	6136
172	5561	202	5866	232	6144
173	5572	203	5877	233	6153
174	5583	204	5886	234	6162
175	5593	205	5896	235	6171
176	5604	206	5905	236	6179
177	5614	207	5915	237	6188
178	5625	208	5925	238	6197
179	5635	209	5934	239	6205
180	5646	210	5944	240	6214
181	5656	211	5953	241	6223
182	5667	212	5962	242	6231
183	5677	213	5972	243	6240
184	5688	214	5981	244	6247
185	5698	215	5990	245	6258
186	5708	216	6000	246	6265
187	5718	217	6009	247	6274
188	5728	218	6018	248	6282
189	5738	219	6028	249	6291
190	5749	220	6037	250	6300
191	5759	221	6046	251	6308
192	5769	222	6055	252	6316
193	5779	223	6064	253	6324
194	5789	224	6073	254	6332
195	5799	225	6082	255	6341

Digitized by Google

Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.
256	6349	286	6588	316	6811
257	6358	287	6596	317	6818
258	6366	288	6604	318	6825
259	6374	289	6611	319	6833
260	6382	290	6619	320	6840
261	6390	291	6627	321	6847
262	6399	292	6634	322	6854
263	6407	293	6642	323	6861
264	6415	294	6649	324	6868
265	6423	295	6657	325	6875
266	6431	296	6664	326	6882
267	6439	297	6672	327	6889
268	6447	298	6679	328	6896
269	6455	299	6687	329	6903
270	6463	300	6694	330	6910
271	6471	301	6701	331	6917
272	6479	302	6709	332	6924
273	6487	303	6716	333	6931
274	6495	304	6724	334	6938
275	6503	305	6731	335	6945
276	6510	306	6738	336	6952
277	6518	307	6746	337	6959
278	6526	308	6753	338	6966
279	6534	309	6760	339	6972
280	6542	310	6768	340	6979
281	6550	311	6775	341	6986
282	6557	312	6782	342	6993
283	6565	313	6789	343	7000
284	6573	314	6797	344	7006
285	6581	315	6804	345	7013

Digitized by Google

Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.
346	7020	376	7218	412	7441
347	7027	377	7224	416	7465
348	7034	378	7230	420	7489
349	7040	379	7237	424	7512
350	7047	380	7243	428	7536
351	7054	381	7249	432	7559
352	7060	382	7256	436	7583
353	7067	383	7262	440	7606
354	7074	384	7268	444	7629
355	7080	385	7275	448	7651
356	7087	386	7281	452	7675
357	7094	387	7287	456	7697
358	7100	388	7293	460	7719
359	7107	389	7300	464	7742
360	7114	390	7306	468	7764
361	7120	391	7312	472	7786
362	7127	392	7318	476	7808
363	7133	393	7325	480	7830
364	7140	394	7331	484	7851
365	7146	395	7337	488	7873
366	7153	396	7343	492	7894
367	7159	397	7349	496	7916
368	7166	398	7356	500	7937
369	7172	399	7362	512	8000
370	7179	400	7368	528	8082
371	7185	401	7374	544	8163
372	7192	402	7380	560	8243
373	7198	403	7386	576	8320
374	7205	404	7392	592	8397
375	7212	408	7417	608	8472
				624	8545

Digitized by Google

Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.	Maß.	Visirlinie.
640	8618	816	9345	992	9973
656	8689	832	9405	1008	10026
672	8759	848	9465	1024	10079
688	8828	864	9524	1040	10131
704	8896	880	9583	1056	10183
720	8962	896	9641	1072	10234
736	9026	912	9698	1088	10285
752	9049	928	9754	1004	10335
768	9158	944	9810	1120	10385
784	9224	960	9865	1136	10434
800	9283	976	9919		

Die unter der Rubrik Visirlinie stehenden Zahlen sind nichts Anderes, als die Cubikwurzeln aus den daneben stehenden Zahlen der Maße, wenn man mit dem Komma die drei letzten Stellen abschneidet; z. B., 5,429 die Cubikwurzel aus 160.

§. 62.

Gebrauch des in §. 60 beschriebenen Kreuzvisirstabes.

1) Man stößt den Visirstab durch das Spundloch bis zu dem tiefsten Puncte **B** der Gargel (Taf. 4, Fig. 10) und merkt, wie tief derselbe eingeht. Hierauf stößt man auch in die andere Ecke des Fasses bei **D** und merkt ebenfalls, wie tief der Stab eingeht.

Ist der Stab beide Male gleich tief eingegangen so steht an dem Theilstriche, welcher die Tiefe des Eindringens bezeichnet, auch die Zahl der Maße, die in das Faß gehen. Wäre aber ein Mal der Stab bis **A** (Taf. 5, Fig. 1), das andere Mal bis

B eingedrungen, so halbire den Unterschied AB, wo dann bei'm Halbirungspuncte 4 die Zahl der Maße zu finden ist.

2) Bei großen Fässern mißt man den Inhalt nicht nach Maßen oder Kannen, sondern man bedient sich dazu des Eimers, welcher bei uns 72 Maß enthält, und darum sind auf den Visirstäben nur ganze und etwa noch Vierteleimer bemerkt. Der Stab wird auf Vierteleimer gerade so eingerichtet, wie es in §. 60 gelehrt worden, indem das, was dort ein Maß genannt wurde, nun ein Vierteleimer heißt. Wenn also, z. B., 7 Vierteleimer in ein Faß gehen, so berechnet man hiernach die Visirlänge bei 1 Vierteleimer, und nachdem man diese in 1000 Theile getheilt hat, kann man mittelst der Visirtafel die Visirlängen für jede andere Zahl von Vierteleimern auf den Stab zeichnen.

Die Visirlänge für den ganzen Eimer läßt sich bequem noch so theilen, daß man die einzelnen Maße ablesen kann.

3) Die Anwendbarkeit des cubischen Visirstabes ist aber beschränkt, indem er nur bei derjenigen Faßart genau den Inhalt angiebt, zu welcher das gehört, nach welchem er gearbeitet wurde; nämlich er giebt nur den Inhalt der Fässer genau an, bei welchen zwischen der Bodenweite, der Spundtiefe und der Länge genau eben das Verhältniß Statt findet, als bei demjenigen Fasse, nach welchem er verfertigt wurde. Jede andere Art der Fässer erfordert eigentlich einen andern Visirstab, indessen wird man doch einen und denselben Stab für solche Fässer anwenden können, die nicht viel von einander im Bau unterschieden sind.

Digitized by Google

§. 63.

Von dem cubischen Tiefstab, dessen Verfertigung und Gebrauch.

1) Der cubische Tiefstab wird ganz ebenso verfertigt, als der cubische Kreuzstab (§. 60), nur daß er nicht durch den Spund in die Gargel, sondern gerade auf die Lagerdaube gestoßen wird. Es ist daher auch nicht nöthig, besondere Anleitung zur Verfertigung zu geben, weil das nur eine Wiederholung dessen sein würde, was in §. 60 gesagt ist, nur mit dem unwesentlichen Unterschiede, daß nicht vom Spund in die Gargel, sondern von da auf die Lagerdaube gestoßen wird.

2) Uebrigens kann der cubische Tiefstab, wenn er genaue Resultate liefern soll, ebenso wie der Kreuzstab, nur bei derjenigen Faßart in Anwendung gebracht werden, für welche er gearbeitet ist. Sonst möchte wohl der Gebrauch des Tiefstabes noch unsicherer sein, als der des Kreuzstabes, weil, wie behauptet wird, der Bauch des Fasses so sehr weiter herausgetrieben werden kann, daß der Stab, z. B., statt 10 Eimer, deren 11 oder gar 12 anzeigt. Bei dem Kreuzstabe kann der Irrthum nicht soviel betragen, weil, wenn der Bauch des Fasses weiter ausgetrieben wird, auch dessen Länge kleiner werden muß, wodurch die schräge Linie EB (Taf. 4, Fig. 10) sich immer ziemlich gleich bleiben wird.

3) Aber mir scheint es, als ob der Tiefstab besser geeignet sei, ein Faß zu verfertigen, welches einen gegebenen Inhalt besitzt. Denn man braucht bloß für den Bauchdurchmesser EF (Taf. 4, Fig. 10) diejenige Länge zu nehmen, welche der Visirstab für den verlangten Inhalt anzeigt; hernach arbeitet man das Faß so, daß es zu derselben Art gehört, als

das, wonach der Tiefstab verfertigt wurde. Hierüber wird man später genauern Unterricht finden.

§. 64.

Von dem Visirriemen, dessen Gebrauche und Verfertigung, und vom Stemmmaße.

1) Der Visirriemen, welcher aus einem gehörig langen Pergamentstreifen besteht, wird auf der Mitte der Lagerdaube aufgelegt und über deren Kopf und den Kopf der Spunddaube bis in die Mitte des Spundloches gezogen. Diese Länge wird nun ebenso getheilt, als der Kreuzstab (§. 60), und es ist daher keine besondere Anleitung dazu nöthig. — Uebrigens ist der Visirriemen ebenfalls nur auf solche Faßarten anwendbar, nach welcher er getheilt ist, und man hat daher mehre Riemen in Bereitschaft für verschiedene Faßarten.

Der Visirriemen befindet sich gewöhnlich in einer hölzernen Kapsel, in die er, ohne daß die Kapsel geöffnet werden darf, eingewunden und auch aus derselben herausgezogen werden kann, indem sich in der Kapsel eine von Außen bewegbare Rolle befindet, auf die der Riemen durch einen auf der Seite der Kapsel gemachten Einschnitt aufgewunden werden kann.

2) Das Stemmmaß ist der Einrichtung nach dem cubischen Visirstab oder dem Visirriemen ganz ähnlich, ist aber auf die Länge der Faßdauben eingerichtet und wird gebraucht, um das im Handel vorkommende Faßdaubenhohlz zu prüfen, wieviel eimerige Fässer sich daraus machen lassen. Auf dem Stemmmaße wird also die Daubenlänge für ein einen Eimer haltendes Faß gesucht, und hieraus werden die Längen für andere mehr haltende Fässer nach

der cubischen Visirtafel aufgetragen, gerade so, wie bei der Verfertigung des Kreuzstabes gelehrt worden.

§. 65.

Ein rundes Faß abzuweinen, d. h. die Menge der darin enthaltenen Flüssigkeit zu finden, wenn es nicht ganz voll ist. (Taf. 5, Fig. 2.)

1) Man lege das Faß so, daß es auf der Lagerdaube genau wagerecht liegt und das Spundloch gerade über zu stehen kommt. In dieser Lage deute **AB** die Oberfläche der Flüssigkeit an.

2) Man untersuche nun, wieviel im Fasse enthalten sein würde, wenn es ganz voll wäre; es seien also, z. B., 222 Maß im vollen Faß enthalten.

3) Nun stoße man mit einem Zollstabe durch den Spund gerade auf die Lagerdaube und merke die Spundtiefe **EF**, welche 60 Zoll betragen mag und zugleich auch die Länge **FG**, bis wie weit der Wein den Stab naß gemacht hat; es sei **FG** = 20 Zoll.

4) Man multiplicire die Länge **FG**, wie weit der Stab naß geworden, mit 100 und dividire das Product mit der Spundtiefe **EF**; also 20 Mal 100 giebt 2000 und dieses mit 60 dividirt, giebt 34. (Man braucht bloß die Ganzen im Quotienten zu berücksichtigen und macht daher ein Ganzes mehr, wenn der weggelassene Bruch mehr als $\frac{1}{2}$ betragen sollte; hier, z. B., ist der wahre Quotient $33\frac{2}{3}$, wofür wir 34 setzen.

5) Den in Nr. 4 gefundenen Quotienten suche man in der folgenden Zirkelabschnitts-Tafel unter der Rubrik Pfeil auf und nehme den daneben stehenden Zirkelabschnitt 300.

6) Mit dem gefundenen Zirkelabschnitt 300 multiplicire man den Inhalt, 222 Maß, des ganzen

Fasses und dividire das Product durch 1000, d. h., man schneide hinten drei Stellen ab, so hat man die Quantität der im Fasse noch befindlichen Flüssigkeit. Also 300 Mal 222 ist 66600 und davon drei Ziffern abgeschnitten, giebt $66\frac{6}{10}$, d. i. ohngefähr 67 Maß.

Anmerkung 1. Diese Rechnung kann ihrer Natur nach nicht genau zutreffen, und zwar wird sie um so fehlerhafter werden, je weniger Flüssigkeit noch im Fasse ist; zu einem Ueberschlage wird sie sich indessen alle Mal eignen. Man hat auch Methoden, ovale Fässer, welche nicht ganz voll sind, zu visiren, allein ich halte die Sache nicht für wichtig genug, um schwere Rechnungen deshalb zu führen.

Anmerkung 2. Was in der folgenden Zirkelabschnitts-Tafel Pfeil genannt ist, ist nichts Anderes als das Perpendikel **HC** (Taf 4 Fig. 2), welches auf der Sehne **AB** in ihrem Mittelpunct errichtet ist. In der That sind nun für die verschiedenen Pfeile die Kreisabschnittsflächen, wie **ABC**, angegeben, und dabei ist der Pfeil in solchen Theilen ausgedrückt, deren 100 auf den ganzen Durchmesser gehen, die Fläche des Abschnitts aber in solchen Theilen, von welchen 1000 die ganze Kreisfläche ausmachen.

Warum man zur Abweinung der Fässer die Zirkelabschnitte gebraucht, läßt sich ohngefähr so übersehen: Wenn das Faß am Spunde mitten von einander geschnitten würde, so würde der Durchschnitt ein Kreis sein und der Theil, in welchem die Flüssigkeit enthalten ist, einen Abschnitt **ABC** bilden (Taf. 4, Fig. 2). Deßhalb ist eigentlich folgendes Regeldetriexempel aufzulösen: Auf den ganzen Kreis kommt der ganze Faßinhalt, wieviel kommt nun auf den Abschnitt **ABC**? Der Pfeil **HC** ist nichts

Digitized by Google

Anderes, als die Länge, wie weit die Flüssigkeit den Stab beim Eintauchen naß gemacht hat.

§ 66.

Tafel der Zirkelabschnitte (Segmente).

Pfeil.	Zirkel-abschnitt.	Pfeil.	Zirkel-abschnitt.	Pfeil.	Zirkel-abschnitt.
1	2	26	207	51	513
2	5	27	218	52	525
3	9	28	229	53	538
4	13	29	241	54	551
5	19	30	252	55	564
6	24	31	264	56	576
7	31	32	276	57	589
8	37	33	288	58	601
9	45	34	300	59	614
10	52	35	312	60	626
11	60	36	324	61	639
12	68	37	336	62	651
13	76	38	349	63	664
14	85	39	361	64	676
15	94	40	373	65	688
16	103	41	386	66	700
17	113	42	399	67	712
18	122	43	411	68	724
19	132	44	424	69	736
20	142	45	436	70	748
21	153	46	449	71	759
22	163	47	462	72	771
23	174	48	474	73	782
24	184	49	487	74	793
25	195	50	500	75	804

Digitized by Google

Pfeil.	Zirkelabschnitt.	Pfeil.	Zirkelabschnitt.	Pfeil.	Zirkelabschnitt.
76	815	86	915	96	987
77	826	87	924	97	991
78	837	88	932	98	995
79	847	89	940	99	998
80	858	90	948	100	1000
81	868	91	955		
82	878	92	962		
83	887	93	969		
84	897	94	975		
85	906	95	981		

§. 67.

Von einer anderen Art, ein Faß abzuweinen.

1) Man messe die Spundweite eines Fasses und dessen Inhalt nach Maßen oder Kannen, indem man es ganz voll Wasser füllt. Es gehen, z. B., in das Faß 300 Maß und seine Spundweite halte 48 Zoll.

2) Man theile auf einem Stabe die ganze Spundweite in 1000 Theile, was leicht geschehen kann; den Inhalt des Fasses theile man aber, je nach der Genauigkeit, mit welcher man die Abweinung wissen will; je geringer die Theile, desto genauer. Wir wollen etwa den Faßinhalt in 100 Theile theilen, so werden bei 300 Maß Faßinhalt 3 Maß auf einen Theil kommen.

3) Man lege nun das Faß recht horizontal auf die Lagerdaube, fülle einen Theil (3 Maß) des ganzen Inhaltes Wasser hinein, und wenn die Oberfläche des Wassers ruhig geworden ist, stoße man den genannten Stab recht gerade durch den Spund auf die Lagerdaube und sehe zu, wie weit er vom

Wasser benetzt worden ist. Wären, z. B., 10 Theile naß geworden, also $\frac{10}{1000}$ der Spundtiefe, so merke man sich in einer Tabelle an: 10 Tausendstel der Spundtiefe geben 1 Hundertstel des Faßinhaltes.

Nun fülle man wieder einen Theil Wasser in das Faß, so daß nunmehr $\frac{2}{100}$ des ganzen Inhaltes darin sind, stoße abermals den Stab durch das Spundloch und merke, wieviel Tausendstel der Spundtiefe naß gemacht werden. Diese Theile schreibt man in die Tabelle und daneben den zugehörigen Theil ($\frac{2}{100}$) vom Faßinhalte.

4) Nun füllt man wieder einen Theil des Faßinhaltes hinzu, so daß $\frac{3}{100}$ darin sind und verfährt gerade wieder wie vorher. Auf diese Weise erhält man eine Tabelle, welche für jedes Hundertstel des Faßinhaltes den Theil der Spundtiefe in 1000steln angiebt, welcher von der Flüssigkeit erfüllt wird.

5) Sollte es zu beschwerlich fallen, den Faßinhalt in 100 Theile zu theilen, so kann man mit weniger Theilen, z. B., nur mit 20 oder 30, zufrieden sein, jedoch wird auch hernach die Abweinung nicht so genau werden.

6) Vermittelst dieser Tabelle, die man so entworfen hat, lassen sich eigentlich nur die Fässer abweinen, welche zu derselben Art gehören, als das bei der Verfertigung der Tabelle zu Grunde gelegte. Indessen kann man sie auch auf andere, von der zu Grunde gelegten nicht viel abweichende Arten der Fässer anwenden.

§. 68.

Wie diese Abweinungstabelle gebraucht wird.

1) Man visire das Faß, um seinen ganzen Inhalt zu finden, welcher etwa 750 Maß sein mag.

Digitized by Google

2) Man stoße einen Zollstab durch das Spundloch gerade auf die Lagerdaube und bemerke die Spundtiefe, die 60 Zoll betragen mag, sowie auch die Weinhöhe, nämlich, wie weit der Wein den Stab naß gemacht hat, welches 18 Zoll sein mag.

3) Man multiplicire die Weinhöhe mit 1000 und dividire, was herauskommt, mit der Spundtiefe, so erhält man die Weinhöhe in solchen Theilen, deren 1000 auf die Spundtiefe gehen. Hiernach kämen für das gewählte Beispiel 300 Theile auf die Weinhöhe.

4) Man suche in der Tafel unter den Weinhöhen die Zahl auf, welcher die Weinhöhe 300 am Nächsten kommt und bemerke die daneben stehenden Theile des Faßinhaltes, welche etwa $\frac{24}{100}$ sein mögen.

5) Man multiplicire nun den in Nr. 1 gefundenen Faßinhalt mit dem Zähler 24 und schneide vom Product die zwei letzten Stellen ab; also 750 Mal 24 giebt 18000 und hiervon die zwei letzten Stellen abgeschnitten, giebt 180 Maß für die verlangte Abweinung.

§. 69.

Es ist gegeben der Inhalt eines runden, überall gleich weiten Gefäßes und der Durchmesser desselben; wie hoch muß es nun gemacht werden, damit der verlangte Inhalt wirklich hinein gehe?

Erste Auflösung. 1) Der Inhalt des Gefäßes sei 1000 Maß; gehen nun auf 1 Maß, z. B., 72 Cubikzoll, so multiplicire man 1000 mit 72, damit man den Inhalt des Gefäßes in lauter Cubikzollen bekomme; also kommt hier 72000 C″.

2) Nun suche man aus der Tabelle (§. 34) für den gegebenen Durchmesser, welcher 50 Zoll sein

Digitized by Google

mag, die zugehörige Kreisfläche bloß in ganzen Quadratzollen, nämlich 1963 □'' und dividire damit in den Cubikinhalt des Gefäßes 72000 C'', so findet man den Quotienten $36\frac{6}{10}$ Zoll, d. i. beinahe 37 Zoll und dieses ist die gesuchte Höhe.

Zweite Auflösung. Wenn man einen cylindrischen Visirstab hat (§. 57), so messe man auf der Seite, worauf die Kannen oder Maße verzeichnet sind, die gegebenen Durchmesser, so findet man, wieviel solche Gemäße auf dem Boden Platz haben, darnach der Stab verfertigt ist; man findet so, z. B., 200 Maß. Damit dividirt man in den nach Maßen ausgedrückten Inhalt des Gefäßes, mit 200 in 1000, so erhält man 5 zum Quotienten, und wenn man nun 5 Theile auf der Seite des Visirstabes nimmt, auf welcher die Längen gemessen werden, so erhält man die gesuchte Höhe.

§. 70.

Von einem runden, überall gleich weiten Gefäße ist gegeben sein Inhalt, z. B., 1000 Kannen, und seine Höhe, 40 Zoll, wie groß muß der Durchmesser genommen werden?

Erste Auflösung. Wenn, z. B., 72 CZoll auf die Kanne gehen, so multiplicirt man den Kannengehalt mit 72, und so kommt 72000 CZoll als Cubikinhalt des Gefäßes. Hierein dividirt mit der Höhe 40 Zoll, so kommt 1800 □Zoll als Quadratinhalt des Bodens, welcher ein Kreis ist. Zu diesem Quadratinhalte suchet in den Tafeln den Durchmesser, so findet ihr $47\frac{9}{10}$, d. i. nahe 48 Zoll, als die verlangte Weite des Gefäßes.

Zweite Auflösung. Wenn man einen cylindrischen Visirstab hat, so sehe man auf der Seite, mit welcher man die Länge mißt, wieviel Theile

Digitized by Google

auf die gegebene Höhe gehen, wobei man, z. B., 6 Theile finden mag. Mit der Anzahl dieser Theile (6) dividire man in den gegebenen Kanneninhalt (1000), so giebt der Quotient 167 an, wieviel Kannen auf dem Boden Platz haben. Diese Zahl (167) suche man auf der andern Seite des Stabes, auf welcher die Kannen verzeichnet sind, so hat man sogleich den verlangten Durchmesser.

§. 71.

Von einem ungleich weiten Bottiche kennt man den obern und untern Durchmesser, und es soll nun die Höhe so genommen werden, daß ein verlangter Kanneninhalt, z. B., von 1000 Kannen, herauskommt.

Erste Auflösung. Es sei, z. B., die untere Weite des Bottichs = 50 Zoll und die obere 8 Zoll geringer. Diesen Unterschied von 8 Zollen halbire man, so kommt 4 Zoll, und addire diese Hälfte zur unteren Weite 50 Zoll, so kommt 54 Zoll, welches die Weite in der Mitte des Bottichs ausmacht.

Zu dem mittlern Durchmesser 54 suche man in den Tafeln die Kreisfläche 2290 □Zoll.

Nun verwandle man den Kanneninhalt des Gefäßes in CZoll, z. B., 1000 Kannen = 72000 CZ., wenn 72 CZ. auf die Kanne gehen, und dividire diesen Cubikinhalt 72000 mit der gefundenen Kreisfläche, so erhält man 31 bis 32 Zoll als die verlangte Höhe.

Zweite Auflösung. Man suche, wie vorher, den mittleren Durchmesser (54 Zoll) und messe ihn, wie den Durchmesser eines Gefäßes, mit dem cylindrischen Visirstabe, so findet man, wieviel Kannen auf den Kreis des mittlern Durchmessers gehen. Mit dieser Kannenzahl, die etwa 250 sein mag, di-

vidire man in den Kanneninhalt des Gefäßes (1000), so findet man den Quotienten 4, und nun nehme man auf der Seite des Visirstabes, auf welcher die Längen oder Tiefen gemessen werden, 4 Theile, so hat man die gesuchte Höhe.

§. 72.

Von einem ungleich weiten Bottiche, welcher eine gewisse Anzahl, z. B., 1000 Kannen, fassen soll, kennt man die Höhe, z. B., 30 Zoll und weiß, wieviel er unten weiter sein soll, als oben, z. B., 8 Zoll weiter; man verlangt daher die obere und untere Weite selbst zu wissen.

Erste Auflösung. Verwandelt den gegebenen Kanneninhalt in CZoll, z. B., 1000 Kannen = 72000 CZoll, wenn 72 CZoll auf 1 Kanne gehen, und dividiret mit der gegebenen Höhe 30 Zoll in diesen Cubikinhalt, so findet ihr 2400, welche Zahl den Inhalt des mittlern Kreises in □Zollen ausdrückt. Zu diesem □Inhalte suchet in den Tafeln den Durchmesser, so findet ihr $55\frac{3}{10}$ Zoll für den mittlern Durchmesser. Nun nehmet den Unterschied (8 Zoll) zwischen der obern und untern Weite zur Hälfte, so findet ihr 4 Zoll. Endlich addiret diese 4 Zoll zum mittleren Durchmesser $55\frac{3}{10}$ Zoll, so erhaltet ihr $59\frac{3}{10}$ Zoll, welches die untere Weite ist. Subtrahiret ihr aber jene 4 Zoll vom mittlern Durchmesser, so erhaltet ihr $51\frac{3}{10}$ Zoll, welches die obere Weite ist.

Zweite Auflösung. Man sehe, wieviel Theile auf der Seite des Visirstabes, mit welcher man die Längen mißt, auf die gegebene Höhe gehen, z. B., finde man 4 Theile und dividire mit dieser

Digitized by Google

Zahl (4) in den gegebenen Kanneninhalt (1000), so findet man 250 Kannen. Auf der andern Seite des Visirstabes sucht man nun die Zahl 250, so hat man sogleich den mittlern Durchmesser. Zu diesem setze man den halben Unterschied zwischen der obern und untern Weite hinzu, so hat man den untern Durchmesser und kann auch leicht den obern haben.

Anmerkung. Aus dem gegebenen Kannengehalte und der Höhe kann man immer die mittlere Weite finden. Wäre nun außerdem noch die obere oder die untere Weite bekannt, so suche man den Unterschied derselben von der mittlern Weite und nehme ihn doppelt, so hat man den Unterschied zwischen der obern und untern Weite und kann nun leicht den Bottich arbeiten.

§. 73.

Wenn die Höhe eines ungleichweiten Bottichs und der Unterschied zwischen der obern und untern Weite gegeben sind, die Länge der Dauben zu finden.

Man multiplicire die Höhe mit sich selbst und ebenso den halben Unterschied zwischen der obern und untern Weite mit sich selbst, addire beide Producte und ziehe aus der Summe die Quadratwurzel. Es sei, z. B., die Höhe = 60 Zoll, so giebt sie mit sich selbst multiplicirt 3600; es sei ferner der halbe Unterschied der Weiten 20 Zoll, so erhält man auf gleiche Weise 400, und wenn man beide Producte addirt, so kommt 4000 heraus, woraus die Quadratwurzel $63\frac{2}{10}$ ist, welches die Länge der Dauben in Zollen ausmacht.

Digitized by Google

Weil der Unterschied der Weiten nie oder selten sehr groß ist, so kann man bequemer so rechnen: man multiplicire den halben Unterschied der Weiten mit sich selbst, 20 Mal 20 giebt 400 und dividire das Product mit der doppelten Höhe 120, so zeigt der Quotient $3\frac{2}{3}$ die Zahl der Zolle an, um wieviel die Dauben länger sein müssen, als die Höhe.

Digitized by Google

Drittes Capitel.

Von den verschiedenen Arten, deren sich die Böttcher zur Hervorbringung der Faßformen bedienen, oder von der Construction der Fässer.

§. 74.

Was Stich ist und was Grundverhältniß.

1) Bei der Verfertigung der Fässer nehmen die Küfer immer ein gewisses Verhältniß zwischen der Länge der Dauben und ihrer Weite an deren Enden oder, wie man zu sagen pflegt, Köpfen. Dieses Verhältniß heißt das Grundverhältniß. So sagt man, z. B., das Grundverhältniß eines Fasses sei 2 zu 3 oder werde durch die Zahlen 2 und 3 ausgedrückt, d. h., wenn man die Länge der Dauben in drei gleiche Theile theilt, so gehen zwei solche Theile auf den Durchmesser des Kreises, den die Daubenköpfe bilden. Oder wenn das Grundverhältniß 1 zu 2 wäre, so hieße das soviel: theilt man die Länge der Dauben in zwei Theile, so beträgt die Weite des

Digitized by Google

Fasses an den Köpfen einen solchen Theil. Die beiden genannten Verhältnisse haben die französischen Fässer.

2) Zwischen der Weite eines Fasses an den Daubenköpfen und seiner Weite am Spunde findet auch ein gewisses Verhältniß Statt. Man denke sich die Kopfweite a b von der Spundweite E F (Taf. 5, Fig. 2) weggenommen, so bleibt noch ein Stück übrig, welches Stich genannt wird und welcher immer ein gewisser Theil von der Kopfweite a b, z. B., $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$ u. s. w., ist. Dieser Stich ist darum merkwürdig, weil die Küfer bei'm Binden der Fässer in der Regel das Gesetz beobachten,

daß jedes Faß in der Mitte einen Stich weiter sein soll, als am Ende.

Es ist aber nicht immer der Stich derselbe Theil von der Kopfweite, und hieraus entsteht ein Unterschied in der Art der Fässer nach folgenden Ausdrücken:

Ein Faß von 3 Stichen wäre ein solches, wo, wenn die Kopfweite in zwei Theile getheilt wird, drei solche Theile auf die Spundweite gehen;

ein Faß von 4 Stichen wäre ein solches, wo, wenn die Kopfweite in drei Theile getheilt wird, vier solche Theile auf die Spundweite gehen.

ein Faß von 5 Stichen, 6 Stichen, 7 Stichen ist ein solches, wo, wenn die Kopfweite in vier, fünf, sechs Theile getheilt wird, fünf, sechs, sieben solche Theile auf die Spundweite gehen u. s. w.

Die Stichzahl der Kopfweite ist also immer um 1 geringer, als die der Spundweite.

Digitized by Google

§. 75.

Aehnliche Fässer oder Fässer derselben Art. Wie bei der Construction der Fässer von der Länge der Dauben ausgegangen wird.

1) Wenn bei Fässern das Grundverhältniß und die Stichzahl dieselbe ist, so heißen sie ähnlich, weil sie in allen ihren Theilen dasselbe Verhältniß haben. Solche Fässer lassen sich alle mit demselben cubischen Visirstabe genau visiren.

2) Wenn die Stichzahl und das Grundverhältniß, nach welchem ein Faß gefertigt werden soll, festgesetzt sind, so kann man alle Maße nach einem gewissen Theile der Daubenlänge nehmen, welchen wir ebenfalls Stich und insbesondere Faßstich nennen wollen.

Es soll, z. B., ein Faß für das Grundverhältniß 3 zu 2 und die Stichzahl 7 gearbeitet werden, und man fragt, in wieviel Theile man die Daubenlänge theilen müsse oder welches der Faßstich sei. Die Kopfstichzahl ist hier 6 (§. 74), und diese theile man wegen des Grundverhältnisses 3 zu 2 in zwei Theile, so erhält man 3, diese multiplicire man mit 3, so erhält man 9 als die Faßstichzahl, oder die Daubenlänge muß in neun Theile getheilt werden; sechs solche Theile gehen auf die Kopfweite und sieben auf die Spundweite.

Man multiplicire nämlich die Kopfstichzahl mit derjenigen Zahl des Grundverhältnisses, welche die Daubenläng ausdrückt und dividire das Product mit der Zahl für die Kopfweite im Grundverhältnisse.

Es sei z. B., ein Faß von 5 Stichen für das Grundverhältniß 1 zu 2 zu verfertigen, so ist die

Stichzahl der Kopfweite 4; aber 4 Mal 2 giebt 8 und 8 dividirt mit 1 giebt 8, so daß die Daubenlänge in 8 Theile zu theilen ist.

§. 76.

Zu untersuchen, zu was für einer Faßart ein rundes Faß gehört.

Dieses kann nicht mehr unklar sein, wenn man die §§. 74 und 75 richtig verstanden hat. Man suche den Unterschied zwischen der Kopf- und Spundweite und sehe zu, wie viel Mal derselbe in der Spundweite enthalten ist, so hat man die Stichzahl.

Ferner messe man die Kopfweite und die Daubenlänge in Zollen, mache einen Bruch aus diesen beiden Zahlen, indem man die eine zum Zähler, die andere zum Nenner macht und hebe diesen Bruch so weit auf, als es thunlich ist, so erhält man die beiden Zahlen für das Grundverhältniß. Es sei, z. B., die Kopfweite 22 Zoll, die Daubenlänge 33 Zoll, so hat man den Bruch $\frac{33}{22}$, welcher mit 11 aufgehoben werden kann und dadurch $\frac{3}{2}$ wird; daher ist das Grundverhältniß 3 zu 2.

§. 77.

Spitzung der Fässer und der Faßdauben.

1) Der Unterschied zwischen der Kopf- und Spundweite eines Fasses heißt seine **Spitzung**, und wie groß die Spitzung sei, hängt von der Stichzahl ab; je **größer** dieselbe, je **kleiner** die **Spitzung**, so daß bei der Stichzahl 7 die Spitzung kleiner ist, als bei 5, vorausgesetzt, daß die Daubenlänge und Spundweite beide Male gleich seien.

Digitized by Google

2) Nach der Stichzahl des Fasses müssen auch die Dauben an ihren Enden schmäler werden, als in der Mitte. Ist, z. B., die Stichzahl der Spundweite 7, also die der Kopfweite 6, so müssen alle Dauben so zugespitzt werden, daß, wenn man die Breite am Ende in sechs Theile theilt, gerade sieben solche Theile auf die Breite in der Mitte gehen. So auch bei andern Stichzahlen.

3) Uebrigens muß die Daube so zugerichtet werden, daß, wenn man jedes Ende halbirt und durch die Halbirungspuncte eine gerade Linie zieht, zwei völlig gleiche Theile entstehen, die, wenn sie aufeinander gelegt werden könnten, genau aufeinander passen müßten. Siehe Taf. 5, Fig. 3.

§. 78.

Das Reißbret und dessen Verfertigung.
(Taf. 5, Fig. 4.)

1) Das Reißbret dient ein Mal dazu, die Faßrisse zu zeichnen, dann auch, die Spitzung der Dauben darnach zu arbeiten. Es wird so verfertigt:

Hobelt ein 6 Zoll langes und breites und etwa $\frac{1}{2}$ Zoll starkes Bret **ABCD** so ab, daß alle Seiten gleich lang werden und rechte Winkel mit einander machen, d. h., daß das Bret ein Quadrat wird.

Theilet die Seiten **DC** und **AB** jede in zwölf gleiche Theile, und wenn **Da** ein solcher Theil auf **DC**, **Bb** ein Theil auf **AB** ist, so ziehet die Linien **Aa** und **Cb** und arbeitet hernach die beiden Dreiecke **AaD** und **CbB** vom Brete ab, so ist das Reißbret fertig.

Digitized by Google

§. 79.

Wie mittelst des Aufreißbretes ein Faßriß zu einem runden Fasse zu machen ist. (Taf. 5, Fig. 5.)

1) Man messe die Länge des Daubenholzes, das man zu dem Fasse verwenden will und bestimme hieraus nach dem Grundverhältnisse den Kopfdurchmesser. Wäre, z. B., das Daubenholz 6 Fuß lang und das Grundverhältniß 2 zu 3, so würden auf den Kopfdurchmesser 4 Fuß kommen.

2) Zeichnet auf den Boden der Werkstatt die Linie AB so groß, als der Kopfdurchmesser sein muß, leget das Reißbret in A und B mit dem stumpfen Winkel an und ziehet die Linie AC und BD so lang aus, als die halbe Länge des Daubenholzes.

3) Ziehet die Linie CD, so habet Ihr den Spunddurchmesser, und nun leget das Reißbret mit dem spitzen Winkel wieder in C und D an, ziehet die Linien CE und DF so lang, als die halbe Daubenlänge und zuletzt die Linie EF, so ist der Faßriß fertig.

4) Zeichnet zuletzt bei G noch die Gargel (s. unten) und leget den Visirstab, der für diese Art von Fässern verfertigt worden, an G und durch D, so sehet Ihr auch, wieviel in das nach diesem Risse verfertigte Faß hineingeht.

Anmerkung. Die Spitzung oder die Stichzahl, welche ein nach diesem Risse verfertigtes Faß erhält, hängt lediglich von dem Grundverhältniß ab, nämlich wenn

das Grundverhältniß	1 : 2	so erhält man ein Faß v.	7	Stichen.
= =	2 : 3	= = = = =	9	=
= =	7 : 12	= = = = =	8	=
= =	5 : 12	= = = = =	6	=
= =	3 : 4	= = = = =	10	=

Digitized by Google

Man darf aber nicht glauben, daß man mittelst jenes Reißbretes ein Faß nach jedem gegebenen Grundverhältniß und jeder gegebenen Stichzahl machen könne, sondern dann muß ein eignes Reißbret vorgerichtet werden nach folgender Aufgabe:

§. 80.

Für ein rundes Faß von gegebener Stichzahl und gegebenem Grundverhältniß ein Reißbret zu machen. (Taf. 5, Fig. 4)

Es sei, z. B., die Stichzahl 9 und das Grundverhältniß 5 zu 9, so verfahre man so:

1) Wenn das Bret nach §. 78 zu einem Quadrat gemacht worden ist, so theile man die Seiten **DC** und **BA** in soviel gleiche Theile, als die Zahl angiebt, welche man erhält, wenn man die Stichzahl der Kopfweite mit der Zahl für die Daubenlänge im Grundverhältniß multiplicirt.

Hier ist, z. B., die Stichzahl der Kopfweite 8, die Zahl der Daubenlänge im Grundverhältniß 9 und 8 Mal 9 giebt 72, daher **AB** und **CD** jede in 72 Theile zu theilen.

2) Nehmet auf **Da** und **bB** soviel Theile, als die Zahl der Kopfweite im Grundverhältniß Einsen hat, also hier 5 Theile, ziehet die Linien **Aa** und **bB** und schneidet die Dreiecke **AaD** und **bCB** hinweg, so ist das Reißbret fertig.

Mit diesem Reißbret werden die Fässer ebenso aufgezeichnet, wie in §. 79.

§. 81.

Den Riß des Fasses so zu machen, daß es einen bestimmten Inhalt hat.

Es wird hierzu vorausgesetzt, daß man für die Faßart, zu welcher das zu verfertigende gehören soll,

Digitized by Google

einen Visirstab habe. Ist dieser ein **Tiefstab**, so sieht man auf ihm sogleich, wie groß man die Spundweite **CD** (Taf. 5, Fig. 5) zu nehmen habe, wenn ein verlangter Inhalt, z. B., 3 Eimer, in das Faß gehen soll. Theilt man dann die Spundweite **CD** nach der Stichzahl und zieht einen Stich ab, so hat man die Kopfweite **EF**, woraus sich mittelst des Grundverhältnisses die halbe Daubenlänge **CE** herleiten läßt, wonach man den Faßriß vollends fertigen kann.

Hat man aber nun einen Kreuzstab, so zeichne man einen Faßriß nach dem Stich und Grundverhältniß des zu verfertigenden (Taf. 5 Fig. 6), lege dann den Visirstab an und sehe zu, ob die Länge **AB** zu der verlangten Eimer- oder Kannenzahl paßt. Ist das der Fall, so ist der Faßriß fertig; wenn aber **AB** zu groß sein sollte, so nehme man **Ab** von der erforderlichen Länge und ziehe **bc** mit **BC**, **bd** mit **BD** parallel, so ist **Adbc** der halbe Riß des verlangten Fasses, und man kann auf gleiche Weise auch die andere unterhalb **AB** gelegene Hälfte fertig zeichnen, wie aus der Figur deutlich hervorgeht.

Wäre aber **AB** zu klein, so verlängere man diese Linie so weit, bis **Ab'** die richtige Länge hat, ziehe **b' c'** mit **BC**, **b' d'** mit **BD** parallel u. s. f., so erhält man gleichfalls den Faßriß in der richtigen Größe.

Am Leichtesten führt indeß hier das Stemmmaß (§. 64) zum Ziele, denn es giebt für den verlangten Maßinhalt sogleich die Daubenlänge an, und wenn das Grundverhältniß bekannt ist, so weiß man gleich die Bodenweite, aus welcher sich mittelst der Stichzahl auch die Spundweite ergiebt, so daß ein Faßriß ganz entbehrt werden kann.

Digitized by Google

§. 82.

Wie die Dauben zuzuspitzen sind. Der vierbeinige Zirkel.

1) Wir haben Einiges hiervon im §. 77 gesagt und namentlich bemerkt, daß die Zuspitzung sich nach der Stichzahl des Fasses richten müsse. Wäre nun, z. B., die Stichzahl eines Fasses = 8, so theile man die Breite der Daube in ihrer Mitte in 8 Theile und nehme deren 7 für die Breite am Ende.

2) Um die gehörige Zuspitzung der Dauben ohne Mühe zu treffen, hat man den vierbeinigen Zirkel, welcher so beschaffen ist, daß, wenn man das eine Schenkelpaar öffnet, auch die beiden andern Beine auseinander gehen. Ein Paar von diesen Schenkeln lassen sich verkürzen, so daß man dadurch die Entfernung ihrer Spitzen ändern kann, ohne den Winkel der Schenkel selbst zu ändern, d. h., ohne die Schenkel zusammenzudrücken.

Nun zeichnet man eine gerade Linie AB (Taf. 5, Fig. 7), theilt dieselbe nach der Stichzahl, z. B., in 8 Theile und nimmt AB sieben solchen Theilen gleich. Hierauf setzt man die Spitzen des einen Schenkelpaares des vierbeinigen Zirkels auf A und B und verkürzt die beiden andern Schenkel so lange, bis ihre Spitzen auf A und C fallen; dann hat der Zirkel die richtige Stellung, um darnach fügen zu können.

Wenn man nun das längere Schenkelpaar so weit öffnet oder schließt, bis die Mitte einer Daube zwischen die Spitzen paßt, so zeigt die Weite der beiden andern Schenkel die Breite der Daube an dem Ende an. Man sticht nun mit den Spitzen in das Holz ein und fügt und spitzt nach diesen Stichen.

Digitized by Google

§. 83.

Zuspitzung der Dauben nach dem Reißbret oder der Pyramide.

I. Die Daubn werden auch mitunter nach dem in §. 78 beschriaebenen Reißbrete zugespitzt, woher also Gefäße von 12 Stichen entstehen müssen, weil die Seite aC sehr nahe $\frac{1}{12}$ von Aa beträgt (Taf. 5 Fig. 4). Man richtet die längeren Schenkel des vierbeinigen Zirkels nach Aa, die kürzeren nach aC.

Diese Art der Zuspitzung eignet sich aber nicht für Fässer, deren Stichzahl weit geringer als 12 ist, sondern etwa nur zu Bottichen oder Kufen und andern Gefäßen.

II. Ebenfalls, um die Faßdauben zuzuspitzen, zeichnet man die Pyramide oder den Daubenstößer nach folgender Vorschrift:

1) Man reiße auf ein ebenes Bret eine Linie 1.18 (Taf. 6 Fig. 1) so lang, als die halbe Spundweite eines Fasses (es kann auch eben so gut die Linie 1.18 willkürlich genommen werden, nur nicht zu klein, damit die Länge ab nicht zu klein ausfalle) und theile dieselbe in 17 gleiche Theile.

2) Man beschreibe aus dem Puncte 18 als Mittelpunct einen Kreisbogen, der durch den Punct 1 geht, und nehme auf ihm 1a und 1b so groß als einen Theil, wie 1.2 u. s. w., der Linie 1.18.

3) Man mache aus a mit einer Zirkelöffnung, die so groß ist, als ab, auf der Linie 1.18 bei c einen Durchschnitt und schlage aus 18 mit der Zirkelweite 18c den Bogen dt.

4) Man halbire die Länge 1c in dem Puncte i und schlage aus 18 mit der Zirkelweite 18 i den Bogen kl.

Digitized by Google

5) Aus d mache man mit der Zirkelweite dt auf der Linie 1.18 den Durchschnitt f und schlage aus 18 mit der Zirkelweite 18f den Kreisbogen gh, so ist die Pyramide fertig.

6) Bei'm Gebrauche der Pyramide zum Zuspitzen der Dauben stellt man die Spitzen der längern Schenkel des vierbeinigen Zirkels auf a und b, die Spitzen der kürzern Schenkel aber theils auf k und l, theils auf d und t, theils auch auf g und h, je nachdem die Spitzung geringer oder größer ausfallen soll. Ich kann jedoch keinen Grund absehen, warum man zur Daubenspitzung gerade diese Zeichnung wählen soll.

§. 84.

Von der Fügung und Abrundung der Faßdauben.

1) Man begreift leicht, daß die Außen- und Innenseiten der Dauben eines Gefäßes richtig bearbeitet sein müssen, wenn sie bei ihrer Zusammenstellung die beabsichtigte Form hervorbringen sollen. Es sei, z. B., das Gefäß rund, so daß der Durchschnitt ein Kreis wird (Taf 5, Fig. 8), so muß die Oberfläche der Daube nach eben diesem Kreise gekrümmt sein, wie aus der Betrachtung der Dauben **AB** und **AC** unmittelbar einleuchtet.

2) Sodann ist es aber auch nothwendig, daß bei'm Zusammenbinden durch die Reife die schmalen Seiten oder die Fugen genau an einander passen, ohne die mindesten Ritze zu lassen. Wenn dieser Zweck erreicht werden soll, so müssen die schmalen Seiten, wie **Aa**, so abgehobelt oder abgeschrägt werden, daß ihre verlängerten Richtungen, wenn sie zusammen gestellt werden, gerade durch den Mittelpunct **k** des Kreises gehen, nach welchem das Gefäß gearbeitet ist.

Digitized by Google

Beide Zwecke erreicht man nun durch den **Fügmodel**, den wir in folgender Aufgabe zu verfertigen lehren wollen.

§. 85.

Den Fügmodel zu einem runden Gefäße zu verfertigen. (Taf. 5, Fig. 9.)

Nehmet die halbe Weite des Gefäßes oder wenn dieses ein zugespitztes Faß ist, die halbe Bauchweite desselben, wie sie aus dem Risse sich ergiebt, zwischen die Zirkelspitzen, reißet damit auf dem Boden der Werkstatt einen Bogen CB, nehmet darauf den Punct A und ziehet durch ihn und durch den Mittelpunct noch die Linie AE. Oder wenn Ihr die Linie AE nicht ziehen wollet oder könnet, indem sich das Bret etwa verrückt hätte, so nehmet auf dem Bogen in gleichen Entfernungen von A die Puncte mn, beschreibt aus ihnen mit willkürlicher Zirkelöffnung zwei Bogen, die sich in E und D schneiden und ziehet durch die Durchschnitte die Linie ED. Hierauf arbeitet nach dem Bogen AC und der geraden Linie AE das Bret sorgfältig aus, so ist der Fügmodel fertig.

§. 86.

Wie die Dauben mittelst des Fügmodels bearbeitet werden.

Nachdem die Dauben durch Abarbeitung des anhängenden Splintes und Kernholzes eine rohe Gestalt erhalten haben, so werden sie mit dem Grademesser auf der äußern Seite so zugeschnitten, daß die krumme Seite des Fügmodels genau darauf paßt und man nicht mehr zwischen beiden hindurchsehen kann. Zugleich wird auch die innere Seite mit dem Krumm-

Digitized by Google

messer rund ausgehöhlt und zwar so, daß die Dauben solcher Gefäße, welche gebogen sind, in der Mitte oder an den Hälften etwas schwächer werden, als an den Köpfen, damit die Biegung besser von Statten gehe.

Daher reißt man erst mit dem Reißmodel auf der Fugenseite eine Linie, nach welcher man das Holz abarbeitet; zugleich wird aber auch durch eine Querlinie auf der Innenseite die Länge des Kopfes angedeutet, an welchem man vorläufig alles Holz stehen läßt.

Dann beginnt die Arbeit des eigentlichen Fügens auf dem Füghobel, auf welchem die Fugenseiten der Dauben so abgestoßen werden, wie die Linie AE anzeigt, so daß sie genau in die Ecke nAE des Fügmodels passen, und dabei wird ihnen zugleich die erforderliche Spitzung gegeben. — Müssen die Dauben an beiden Seiten zugespitzt werden, wie bei einem Fasse, so muß man vorher ihre Mitte suchen und querdurch die Linie mn ziehen (Taf. 5 Fig. 3), welche die Bauchlinie angiebt, und von welcher aus die Abschrägung nach beiden Seiten zu vorgenommen wird.

Diese Abschrägung geht nicht von der Mitte nach dem Ende hin geradlinig, sondern bauchig, so daß die Fugenseiten der Länge nach gleichsam Kreisbogen bilden und gewissermaßen die Breiten an den verschiedenen Stellen nach verschiedenen Stichzahlen gearbeitet sind. Die richtige Herstellung der Fugenseiten ist, insofern der Fügmodel und die Stichzahl für die Zuspitzung der Dauben nicht mehr Auskunft geben, lediglich Sache eines guten Augenmaßes.

Bei dem Abhobeln der Fugen beobachtet der Böttcher, daß nach Innen etwas mehr Holz stehen bleibe, als es nach dem Fügmodel sein sollte, so daß derselbe mit seiner Ecke nicht ganz genau aufsitzt. Dieses nennt der Böttcher die Pressung geben.

Digitized by Google

Würde nämlich zu viel Holz an den Innenseiten der Fugen stehen gelassen, so würden dadurch bei'm Zusammenbinden an der Außenseite des Gefäßes Ritzen entstehen, welche man Ausfugen nennt und wovon Fig. 8 (Taf. 5) L einen deutlichen Begriff giebt. Wenn aber das stehen gebliebene Holz nur unbedeutend ist, so werden die Ausfugen beim Zusammenpressen der Dauben durch die Reife verschwinden. Uebrigens sind Ausfugen nicht so nachtheilig, als Einfugen, bei welchen sich die Ritzen an der Innenseite des Gefäßes zeigen. Bei guter Arbeit soll man indeß keine Fuge von dem ganzen Holze unterscheiden können, wenn nicht der Unterschied der Farbe oder der Lauf der Jahre dieselben an den Tag bringt.

§. 87.

Der Stichmodel.

Der Stichmodel ist nichts Anderes als ein Fügmodel, auf dessen gekrümmter Seite gewisse Abtheilungen sich finden, nach welchen die Dauben zugespitzt werden. Er ist offenbar das bequemste Werkzeug zum Zuspitzen der Dauben und wird auch in der That am Häufigsten in dieser Absicht gebraucht; denn man sieht bei'm Aufprobiren desselben zugleich, ob die Daube richtig gefügt und richtig gespitzt ist. In Fig. 7 (Taf. 7) ist ein solcher Model für ein Faß nach 7 Stichen vorgestellt. Man nimmt die Länge AB so groß, als man die breiteste Daube des Fasses zu machen gedenkt und theilt sie in 7 Theile; man erhält dadurch den Theilstrich 1, so daß B1 $= \frac{1}{7}$ von AB. Man theilt ferner 1A in 7 Theile, so erhält man den Theilstrich 2; ferner theilt man 2A in 7 Theile, so erhält man den Theilstrich 3, und so fährt man fort, bis die Entfernungen der Theilstriche klein genug werden, daß man aufhören

Digitized by Google

kann. Reicht nun die Mitte einer Daube von A bis B, so muß ihre Breite am Kopfe von 1 bis A sich erstrecken; oder wenn die Bauchweite von A bis 3 reichte, so wird ihr Kopf die Breite A4 haben müssen u. s. w. Die Entfernungen dieser Haupttheilstriche kann man nach dem Augenmaße oder durch kürzere Striche noch in Unterabtheilungen, z. B., in Hälften, theilen, um noch genauere Abmessungen bei solchen Dauben machen zu können, bei denen die Breite in der Mitte nicht gerade von A bis an einen Haupttheilstrich reicht. Reichte daher, z. B., die mittlere Breite von A bis a, so würde die Kopfbreite von A bis b reichen müssen.

§. 88.

Was ein Setzreif ist und wie derselbe zu machen.

Der Setzreif ist ein Reif, in welchem die Dauben aufgestellt oder, wie die Böttcher sagen, ausgesetzt werden, wenn sie zusammengebunden werden.

Um zu einem runden Fasse einen richtigen Setzreif zu machen, mißt man die halbe Spundweite desselben und zieht auf dem Boden der Werkstatt eine gerade Linie, die gerade sechs Mal so lang ist. Nun bindet man einen Reif zusammen und macht an denselben ein Zeichen, mit welchem er an dem Anfange der genannten Linie aufgesetzt und über dieselbe hingerollt wird. Trifft das Zeichen auch wieder auf das Ende der Linie, so ist der Setzreif richtig, wo nicht, so muß man ihn so lange erweitern oder verengern, bis das Zeichen genau auf das Ende der Linie trifft, wenn der Reif auf den Anfang derselben gesetzt wird. Es wird nämlich dadurch der Umfang des Reifes gerade so groß, als die genannte Linie, und es muß bemerkt werden, daß er wohl etwas kleiner, aber ja

Digitized by Google

nicht größer werden darf. Dieser Setzreif hat gerade die Weite des Fasses am Boden, wenn dasselbe nach 7 Stichen gearbeitet ist. Doch ist ein solcher Setzreif nur bei kleinen Gefäßen anwendbar; bei größeren hat man eiserne Setz- oder Musterreife.

§. 89.

Wie die Dauben in den Setzreif zu stellen.

1) Wieviel man Dauben zu einem Fasse haben muß, läßt sich aus dem beabsichtigten Durchmesser desselben leicht bestimmen. Wenn nämlich die Dauben so aneinander gelegt werden, daß ihre Mittellinien oder die Durchmesser am Spunde in gerade Linien fallen, so wird die Breite aller Dauben dem Umfange des Fasses am Spunde gleich sein müssen. Wenn also die Breite aller Dauben, wenn sie aneinander gelegt sind, drei Mal soviel beträgt, als der Spunddurchmesser des Fasses und noch etwas Weniges ($\frac{1}{7}$ vom Durchmesser) mehr, so hat man der Dauben genug.

2) Wenn nun die Dauben in den Setzreif gestellt werden sollen, so stellt man erst eine hinein, so daß ihre Mitte an dem Reife anliegt, und bohrt einen Nagelbohrer durch den Reif bis etwa in die Mitte der Daube, damit beide aneinander halten. Alsdann hält man den Reif mit der einen Hand und setzt mit der andern eine zweite Daube dicht neben die erste und so fort, zu welcher Arbeit einige Geschicklichkeit gehört, und wenn der Böttcher große Fässer oder Bottiche aufzusetzen hat, so kann er diese Arbeit nicht wohl allein verrichten, sondern muß einen Gehilfen haben, der ihm den Reif hält. Die letzte Daube wird behende von Oben hinein geschoben und mit Gewalt zwischen die andern getrieben, worauf man den Nagelbohrer abnimmt und mittelst der

Digitized by Google

Hände den Setzreif noch mehr befestigt. Dabei ist jedoch zu beobachten, daß die Lagerdaube der Spunddaube gerade gegenüber zu stehen komme.

Zum Aufsetzen ovaler Fässer bedient man sich außer des Setzreifes eines sogenannten Setzbodens, wovon wir erst später sprechen werden.

Es giebt mehre, in der Hauptsache zwar übereinstimmende Verfahrungsarten, die Dauben in dem Setzreif aufzustellen und die genannte ist der in Frankreich gebräuchlichen ähnlich, wobei, wie man sieht, der Setzreif ohngefähr die Weite des Fasses am Spunde haben muß. Am Besten wird man wohl auf folgende Weise verfahren: Man nimmt zum Setzreif einen solchen, welcher die Kopfweite des Fasses hat und befestigt in ihm die Spund- und Lagerdaube durch Aufsetzkloben an den obersten Enden so, daß sie einander gegenüber zu stehen kommen; und auf gleiche Weise stellt man auch die beiden Gehrdauben mitten zwischen die beiden ersteren, so daß der Setzreif gleichsam auf vier ausgespreizten Füßen ruht. Dann stellt man auch nach und nach alle übrigen Dauben dazwischen und verwechselt sie so lange unter einander, bis sie den Setzreif genau ausfüllen.

Sehr große Fässer werden auf eine von der vorigen verschiedene Weise ausgesetzt. Man bedient sich hierzu der sogenannten Spannreife, welches eiserne Reife sind, die in die innere Bauchweite des zu verfertigenden Fasses genau passen. Zu dem Zwecke sind an der Innenseite der vier Hauptdauben (der Spund- und Lagerdaube und der beiden Gehrdauben) Klötzchen befestigt, auf welche der Spannreif zu liegen kommt, so daß er gleichsam auf vier Füßen ruht. Die untern Enden der Dauben stehen in einem Bauchreife des zu verfertigenden Fasses, und ein gleicher Reif wird von Oben her aufgesteckt, so daß auf diese Art die aufrechte Stellung und eine gewisse Span-

Digitized by Google

nung erhalten wird. Zwischen diesen vier Dauben werden nun alle übrigen nach und nach eingesetzt und die letzte mit Gewalt eingetrieben.

§. 90.

Von dem Auswärmen und Zusammenziehen der Fässer.

Wenn die Dauben in den Setzreif gestellt sind (wir wollen annehmen, nach der zweiten Art, mit den Köpfen), so wird zuerst dieser Reif etwas tiefer getrieben; dann wird ein zweiter Reif (ein Halsreif) und zuletzt ein Bauchreif angetrieben. Dann wird das Faß umgestürzt und auf der andern Seite ebenso verfahren; um aber hier den ersten Hauptreifen anbringen zu können, müssen die Dauben erst gewaltsam zusammengezogen werden, welches mit dem Faßzuge geschieht. Ein jeder Reif muß so weit angetrieben werden, als es nur angeht oder, wie die Böttcher sagen, bis er nicht mehr zieht. Sollten sich bei dieser Arbeit, wobei übrigens auch alle Fehler des Fügens, nämlich Ein= und Ausfügen, zum Vorschein kommen, die Dauben aus dem Bauch= oder Halsrisse wieder verschieben, so muß man die Fehler durch Hin= und Herschlagen zu verbessern suchen, damit man am Ende das Schiefstehen des Fasses vermeide.

Bei dieser ganzen Arbeit werden die Faßdauben durch Feuer erwärmt oder ausgefeuert, um sie biegsamer zu machen und das Zerbrechen derselben bei'm Zusammenziehen mit dem Faßzuge zu verhüten, zugleich aber auch, um das Schließen der Fugen zu befördern. Zu diesem Zwecke wird auf einem freien Platze mit Hobelspänen oder andern Holzabfällen ein Feuer angemacht, das Faß darüber gesetzt und so lange stehen gelassen, bis man auf der äußern Fläche

mit der Hand Wärme spürt, wobei man mit einem nassen Besen das Anbrennen der Dauben verhindert. Das Feuer wird so lange unterhalten, als das Zusammenziehen dauert, doch muß man dabei das Benetzen mit Wasser nicht vergessen, damit das Holz nicht, wie die Arbeiter sagen, feuerstarr werde und bei'm Zusammenziehen breche.

Uebrigens ist zu bemerken, daß das Ausfeuern nicht bloß bei Fässern, sondern auch bei solchen Gefäßen aus hartem Holze gut ist, deren Dauben nicht gebogen werden, weil das Zusammenbinden der Fugen besser von Statten geht.

§. 91.

Von der Kimme, Gargel, Zarge oder Sarge.

Die Gargel ist diejenige Vertiefung in den Dauben, in welche die Boden eingelegt werden. Die Theile der Dauben, welche noch über die Gargel hinausreichen, heißen Köpfe oder Kämme, auch Frösche.

Bei dem Einschneiden der Gargeln, welches mit dem Gargelhobel oder auch bei kleinen Gefäßen mit der Gargelsäge geschieht, beobachten die Küfer folgende Regel:

Man messe die Dicke der Dauben an den Köpfen, nehme sie doppelt und füge noch die halbe Breite der Gargel hinzu, so erhält man die Länge der Daubenköpfe. Die Gargel wird aber so tief eingerissen, als sie breit ist, damit sie viereckig werde.

§. 92.

Den Boden zu einem runden Fasse richtig zu machen.

Wenn die Gargel in das Faß eingerissen ist, so nehmet den Zirkel und öffnet ihn so weit, bis Ihr

Digitized by Google

damit gerade 6 Mal in der Gargel herumstechen könnet, so daß der letzte Stich gerade wieder auf den ersten trifft. Mit dieser Zirkelöffnung beschreibe man auf die schon ohngefähr nach der Größe des Bodens zusammengefügten Holzstücke einen Kreis, so giebt dieser die richtige Größe des Bodens an. Das überflüssige Holz wird alsdann abgearbeitet.

§. 93.

Was Senkung der Fässer sei.

1) Nicht immer werden die Faßboden eben gemacht, sondern mitunter, und bei großen Fässern immer, bilden ihre einzelnen Holzstücke eine Art Gewölbe, welches nach der Innenseite des Fasses gebogen ist. Diese Wölbung ist gerade so beschaffen, wie wenn man den Faßboden aus den Dauben eines sehr weiten cylindrischen Gefäßes herausschneiden würde, so daß der Boden nur nach dem einen Durchmesser gekrümmt, nach dem andern aber gerade ist. Der Halbmesser der Krümmung, d. h. der Halbmesser des Kreises, nach welchem die Krümmung gearbeitet ist, ist sehr groß und beträgt ohngefähr 14 Fuß, wenn der Durchmesser des Bodens 3 Fuß beträgt.

2) Es sei nun ACB (Taf. 5, Fig. 10) der Durchschnitt eines gewölbten Bodens und man denke sich ein gerades Lineal AB darüber gelegt, so wird der Abstand ed der Mitte des Bodens von der geraden Linie AB die Senkung gennant. Die Küfer geben der Senkung immer ein bestimmtes Verhältniß zum Bodendurchmesser und zwar so, daß ed immer den 36sten Theil von AB ausmacht. Wenn also der Durchmesser eines Bodens AB 36 Zoll beträgt, so beträgt die Senkung ed 1 Zoll ꝛc.

3) In Folge der Senkung des Faßbodens bekommen auch die Dauben an ihren Köpfen eine Sen-

kung, welche von den Seitendauben nach der Spund- und Lagerdaube hingeht, so daß jene die längsten, diese aber die kürzesten werden, und zwar beträgt diese Senkung ebensoviel, als die Senkung des Bodens, so daß, wenn das Faß an beiden Seiten Senkung hat, der Unterschied zwischen der längsten und kürzesten Daube der doppelten Senkung des Faßbodens gleich ist.

4) Der Grund, warum man einen Faßboden nach Innen zu wölbt, ist der, daß er dem Seitendrucke der Flüssigkeiten besser widerstehen soll, so daß er höchstens gerade gedrückt, nicht aber nach Außen gebogen, oder gar aus der Gargel herausgetrieben werden kann.

§ 94.

Von dem Bodenmodel und dessen Gebrauch.
(Taf. 6, Fig. 2.)

Ziehet auf ein glattgehobeltes Bret eine gerade Linie ab, die 18 Zoll lang ist, verlängert dieselbe noch etwas über a hinaus bis g und nehmet ag = af. Setzet den Zirkel in g und beschreibet mit der Oeffnung fg den Bogen cfd und mit derselben Zirkelweite beschreibt aus f den Bogen cgd. Durch die Durchschnittspuncte c und d ziehet die Linie cd, welche durch a gehen wird und senkrecht auf gb steht.

Stechet nun von b nach c hin einen halben Zoll ab, so das be auf ab senkrecht wird und ziehet die Linie ae; arbeitet dann das Bret nach den Linien ca und ae aus, so ist der Bodenmodel fertig.

Man gebraucht nun den Bodenmodel, um die Bretstücke, woraus der Boden besteht, richtig zu fügen, wie man den Fügmodel zur Fügung der Dauben gebraucht. Die Bretstücke werden zuerst auf

beiden Seiten eben geschnitzt oder gehobelt und dann so abgefugt, daß die Winkel fad, dac, acb, bce (Taf. 5, Fig. 11) dem Winkel cae (Taf. 6, Fig. 2) des Bodenmodels gleich werde. Hierdurch entsteht die in der Figur dargestellte Form.

Eigentlich bloß dann, wenn der Boden aus zwei Bretstücken AB und BC (Taf. 6, Fig. 3) von gleicher Breite, die nach dem Winkel des Bodenmodels gefügt sind, zusammengesetzt wird, wird die Senkung so groß, daß BD 1 Zoll beträgt, wenn die Entfernung AC 36 Zoll lang ist. Wird aber der Boden aus mehren Stücken zusammengefügt, so wird auch die Senkung nicht nach diesem Verhältniß ausfallen. Daher läßt sich das Verfertigen der Faßböden nicht nach ganz reinen geometrischen Regeln bezwecken, sondern es muß hier das Probiren und das Augenmaß nachhelfen. Wir bemerken in Bezug hierauf noch folgende Aufgaben.

§. 95.

Die Senkungen, die ein Kreisbogen ABC (Taf. 6, Fig. 4) an verschiedenen Theilen hat, genau zu bestimmen und darnach einen gesenkten Boden richtig zu arbeiten.

1) Man ziehe seine Sehne AC, halbire dieselbe in D und errichte da das Perpendikel DB, so ist dieses die größte Senkung, welche nach der Küferregel den 36sten Theil von AC ausmacht.

2) Die Hälfte AD und ebenso auch die Hälfte DC theile man in vier gleiche Theile und errichte in den Theilpuncten I, II, III u. s. w. auf AC die Perpendikel I1, II2 u. s. w., so sind diese die Senkungen des Bodens ABC gegen die gerade Linie AC. Auf der Hälfte DC kommen wieder die-

Digitized by Google

selben Senkungen zum Vorschein, wie auf A B, z. B., V5 = III3 u. s. w.

3) Es ist nun I1 = 7 Sechzehntel der größten Senkg. BD
II 2 = 12 . . . . .
III 3 = 15 . . . . .

Wäre also, z. B., die größte Senkung DB = 16 Linien, so wäre I1 = 7 Linien, II2 = 12 Linien, III3 = 15 Linien.

4) Hiernach kann man einen gesenkten Faßboden völlig rund aushöhlen, wenn man, nachdem die Breter nach dem Bodenmodel zusammengefügt sind und der Boden rund abgeschnitten ist, ein Lineal AC so darüber legt, daß es mitten über ihn hingeht. Man bestimmt nun die größte Senkung DB, indem man AC halbirt; dann theilt man AD in vier Theile und schneidet mit dem Krummmesser mit Zuziehung des Bodenhobels die Bretstücke so weit aus, daß die Senkung bei 1 = $\frac{7}{16}$ von DB, bei 2 = $\frac{12}{16}$ von DB wird u. s. w. Es wäre wohl hinreichend genau, bloß die Senkungen bei 1 und 2 und auf der andern Seite bei 6 und 7 zu bestimmen. Diese Arbeit wird man am Besten so verrichten, daß man bei jeder einzelnen Senkung, z. B., bei 1, 2 u. s. w., mit dem Krummmesser gleichsam eine Rinne schnitzt, welche durch den ganzen Boden hindurch geht und soviel Holz wegnimmt, daß die verlangte Senkung erhalten wird. Dadurch gewinnt man Anhaltepuncte, um dem Boden die verlangte gewölbte Form zu geben. Wenn der Boden auf der Außenseite ausgearbeitet ist, so wird die Innenseite leicht zu formen sein, sie wird indessen in der Regel nur sehr roh ausgearbeitet.

Digitized by Google

§. 96.

Die Senkung an den Enden eines Fasses richtig herzustellen.

Wenn die Faßdauben richtig zusammengebunden sind, so daß ihre Mittellinien, d. h., die durch die Mitte einer jeden quer gezogenen Linien in einem Kreise liegen, so spanne man einen viereckigen Stab **AC** Taf. 6, Fig. 5 zwischen die beiden Seiten- oder Gehrdauben, welche am Längsten werden, so daß derselbe so genau als möglich mitten durch die Oeffnung des Fasses hindurchgeht. Diesen Stab halbire man zunächst bei **D**, lege einen Winkelhaken mit dem einen Schenkel so an den Stab, daß die Ecke gerade in **D** zu liegen kommt und der andere Schenkel recht horizontal liegt, so wird dieser an der innern Fläche des Fasses einen Punct bemerken, den man markirt und zu dem man den entsprechenden Punct auf der äußern Fläche des Fasses sucht, was mit einem Tasterzirkel leicht geschieht. Dieser letzte Punct sei **D**. Nun ziehe man von **D** auf dem Fasse eine Linie **DB** senkrecht gegen die Umfangslinie **VW** und nehme sie der größten Senkung des Bodens gleich, so gewinnt man den Punct **B**.

Ferner nehme man **A1** dem achten Theile des Stabes gleich, winkle mit dem Winkelhaken den Punct 1 wie vorher auf die Fläche des Fasses herüber und nehme auf die schon angezeigte Weise **1 I** $= \frac{7}{16}$ von **DB** oder etwa halb so groß als **DB**. Auf gleiche Weise wird **A 2** $= \frac{2}{8}$ von **AC** und **2II** $= \frac{12}{16}$ von **DB**. Und so verfährt man nicht nur auf der andern Seite von **DB**, sondern auch auf der entgegengesetzten Hälfte des Fasses.

Hierdurch erhält man auf der Außenseite des Fasses die Puncte **I**, **II**, **B**, **VI**, **VII** u. s. w.,

Digitized by Google

welche man nach Anleitung der Figur durch eine ununterbrochene oder stetige Linie zu verbinden hat, welche die Senkungslinie des Fasses sein wird.

Nach der Senkungslinie kann man nun das Faß theils mit dem Texel, theils mit der Säge und dem Stemmhobel an den Enden abarbeiten oder abenden.

§. 97.

Von dem schrägen Abenden der Daubenköpfe und dem schrägen Einreißen der Gargel, sowie von der Abschrägung des Bodens.

1) Die Faßdauben werden oft am innern Rande abgeschrägt, das heißt, man schneidet die nach Innen stehende scharfe Kante ab, in der Weise, wie aus Fig. 6 (Taf. 6) deutlich werden kann. Um aber dieses Abschrägen gleichmäßig vorzunehmen, bedient man sich eines Models, welchen man Kopfmodel nennt, und welcher gewöhnlich der Fügmodel ist, indem man die Abschrägung so weit herstellt, daß der Daubenkopf in die Ecke des Fügmodels sich schickt.

2) Dann wird auch die Gargel nicht senkrecht in das Daubenholz eingerissen, sondern eben so schräge oder unter demselben Winkel, als die Daubenköpfe abgeschrägt sind. Dieses Einreißen der Gargel, deren Tiefe in der Regel bis in die Mitte des Daubenholzes geht, hat außer, was die mechanische Fertigkeit anlangt, keine Schwierigkeit mehr, denn indem man das Schubbret auf die schräge Kante der Dauben legt, bekommt die Gargel eben diese Schräge, und da das Faß nach der Senkungslinie schon abgeebnet ist, so erhält sie auch dieselbe Senkung und die Senkung des Bodens. Uebrigens versteht sich, daß die im §. 91 gegebene Regel im Bezug auf die Ent-

Digitized by Google

fernung der Gargel vom Ende der Dauben immer beobachtet werden kann.

3) Da nun die Gargel schräg in die Dauben eingerissen ist, so versteht sich, daß auch der Rand des Bodens unter eben diesem Winkel abgeschrägt sein muß, um gehebe in die Gargel passen zu können. Um diese Aufgabe recht sicher zu lösen, steckt man ein viereckiges Stäbchen 1 (Taf. 6, Fig. 7) in die Gargel, so daß es feststeckt, und dieses wird die Schräge der Gargel anzeigen. Nun nehme man ein Schrägmaß, dergleichen sich die Schreiner und Zimmerleute bedienen und lege den einen Schenkel auf die schräge Kante der Faßdaube, so daß die Ecke der Daube und des Schrägmaßes ineinander passen, wie bei abc zu sehen ist, und daß der andere Schenkel dicht an der Daube anliegt.

Alsdann nehme man noch ein anderes Schrägmaß bof, schiebe dasselbe an das erste an, so daß die Schenkel bc und ed aneinander liegen, und der Schenkel ef auf das Stäbchen 1 fällt und stelle nun vermittelst der Schräubchen beide Schrägmaße fest, so hat man die beiden Winkel, unter welchen ein Boden, der in seine Gargel passen soll, abgeschrägt werden muß.

Nun trage man das Schrägmaß def an den rechtwinklich abgeschnittenen Boden (Fig. 8) und schräge diesen darnach ab: so erhält man die innere Schräge oder die Kantenschräge. An die Kantenschräge trage man nun das Schrägmaß def (Fig. 9) und schräge den Boden ebenfalls darnach ab, so erhält der Boden seine gehörige Form.

So viele Umstände werden indessen nicht gemacht, und namentlich ist kein Grund vorhanden, warum gerade die Gargel schief eingeschnitten werden soll. Wenn die Gargel eingerissen, so mißt man ihre Breite mit einem Zirkel, reißt dieselbe mit dem spä-

Digitized by Google

ter zu beschreibenden Reißmodel auf den Rand des Bodens und schrägt die innere Seite desselben mit dem Grabemesser so ab, daß der Rand genau die vorgezeichnete Dicke erhält.

§. 98.

Noch einige Bemerkungen im Bezug auf die Bearbeitung der Faßböden.

1) Zu größerer Haltbarkeit werden die einzelnen Bretstücke, woraus die Faßböden bestehen, zusammengedibelt, das heißt mit hölzernen Zwecken oder Stiften, zu denen man gewöhnlich Birkenholz nimmt, und welche Dibeln genannt werden, zusammengebunden. In die Fugenseiten werden Löcher gebohrt, in welchen die Dibeln feststecken und die Breter zusammenhalten. Das Verfahren des Zusammendibelns erfordert keine weitere Erklärung. Erst nachdem die Bodenstücke nach dem Bodenmodel gefugt und zusammengedibelt sind, wird die fernere Ausarbeitung unternommen.

2) Aber nicht in allen Gegenden werden die Böden gedibelt, sondern die einzelnen Bretstücke werden besonders eingelegt. Nachdem die Bretstücke gefügt sind, werden sie mit dem Bandhaken aneinander gehalten, damit die Rundung aufgerissen werden könne; jedes einzelne Bretstück wird aber hernach besonders ausgearbeitet. Das Stück in der Mitte heißt das Mittelstück, die Stücke an den Seiten nennt man Schartstücke. Die Bearbeitung der Böden auf diese Art hat mehr Schwierigkeit, als bei der Verdibelung und kostet besonders bei'm Einlegen in die Gargel viele Mühe.

3) Die Böden werden durchaus so eingelegt, daß die Jahre des Holzes oder, wie man zu sagen pflegt, das lange Holz senkrecht gegen die Spund-

Digitized by Google

und Lagerdaube zu stehen kommen oder, mit andern Worten, daß die Fugen nach der Spunddaube zu gehen und aufrecht stehen, wenn das Faß auf seinem Lager liegt.

4) Wenn der Boden in die Gargel eingelegt werden soll, so müssen die Reife des ersten Gebundes losgeschlagen werden, und wenn man sie hernach wieder anschlägt, so erfährt man bald, ob der Boden zu groß oder zu klein ist oder wie die Küfer sagen, ob das Faß zu viel oder zu wenig Boden hat. Ist der Boden zu groß, so nimmt der Küfer bloß das Mittelstück wieder heraus und verschneidet es an beiden Fugenseiten nach dem Augenmaße oder Gefühle und setzt es dann wieder ein. Hierdurch wird freilich der Boden kleiner, aber die runde Form geht auch verloren, wenn die Dauben für ein rundes Faß bearbeitet wurden.

Wenn aber der Boden zu klein ist, so begnügt sich der Küfer, ebenfalls das Mittelstück herauszunehmen und es mit einem breitern zu verwechseln, worauf er den Boden wieder einsetzt. Oder er stopft auch die ganze Gargel mit Schilfrohr aus, welche Art der Nachhülfe freilich zu der allerschlechtesten gehört.

5) Noch bemerken wir das Verriegeln der Faßböden, welches darin besteht, daß quer über den Boden, d. h. senkrecht gegen die Bodenfugen, ein ohngefähr 5 Zoll breites und etwa ½ Zoll starkes Holz gelegt wird, welches dem Faßboden eine größere Dauer verleiht und besonders dann von Nutzen sein soll, wenn bei Lager= oder Fuhrfässern wegen des Aufquellens der Dauben und der Bodenstücke durch die darin enthaltene Flüssigkeit zu befürchten steht, die Fugen möchten auseinander getrieben werden. Das Verriegeln geschieht in Deutschland dadurch, daß das Riegelholz, dessen Enden auf der

Digitized by Google

vom Boden abgewandten Seite zugeschrägt sind, gleich mit in die Gargel eingelegt wird, die an diesen Theilen etwas weiter ausgeschnitten ist. In Frankreich aber befestigt man die Riegelhölzer mit Pflöcken, die in die Daubenköpfe eingebohrt sind. Taf. 7, Fig. 1 stellt einen so verriegelten Faßboden vor. Der Riegel, welcher zwischen den Daubenköpfen eingeklemmt wird, ist hinter ab und cd schräg abgeschnitten. In die Daubenköpfe werden Löcher gebohrt und darein Pflöcke geschlagen, die die in Fig. 2 dargestellte Form haben und das Riegelholz auf den Boden drücken.

6) Es muß hier noch der erst in neuerer Zeit, jedoch noch nicht sehr häufig, in Anwendung gekommenen Falzböden Erwähnung geschehen, welche eine viel größere Dauer versprechen, als die bisher üblichen, weil dabei die Dauben gar keine Köpfe oder Frösche bekommen, sondern unmittelbar über dem Boden abgeendet werden, wobei demnach kein Abbrechen der Köpfe zu befürchten ist. Der Boden kommt in einen Falz zu liegen, in der Weise, wie in Fig. 7 (Taf. 19) bei **CD** zu sehen ist. Dieser Falz wird mit einem eignen Hobel, dem Falzhobel, hergestellt, den wir später beschreiben werden. In derselben Figur kann man auch den gewöhnlichen Boden **AB** mit dem Falzboden **CD** vergleichen.

§. 99.

Von den ovalen Fässern.

Die gewöhnlichen Fässer sind rund, d. h. nicht nur die Boden haben die Form eines Kreises, sondern auch der Durchschnitt des Fasses durch die Mitte aller Dauben ist ein Kreis, und wir haben bisher die runde Form der Fässer immer vorausgesetzt. Es lassen sich indessen auch ovale Fässer denken, wo die

Digitized by Google

soll, d. h. so lang, als die größte Breite des Fasses werden soll und theilet dieselbe bei **C** und **D** in drei gleiche Theile.

2) Nehmet einen solchen Theil, wie **AC**, zwischen die Zirkelspitzen, beschreibet damit aus **C** und **D** zwei Kreise und bemerket ihre Durchschnitte bei **F** und **E**.

3) Ziehet durch die Puncte **C**, **D**, **F** und **E** die Linien **EG**, **EH**, **FK**, **FI**.

4) Nehmet die Weite **EG** oder **AD** zwischen die Zirkelspitzen, setzet die eine Spitze in **E** und beschreibet zwischen den Puncten **G** und **H** den Bogen **GH**. Desgleichen setzet bei eben dieser Oeffnung des Zirkels die eine Spitze in **F** und beschreibet zwischen den Puncten **K** und **I** den Bogen **KI**, so ist das Oval fertig.

Dieses Oval besteht nun eigentlich aus vier Kreisbögen, von denen die zwei gegenüberliegenden einander gleich sind, und daher muß ein nach diesem Oval zu verfertigendes Gefäß nach zwei Fügmodeln gearbeitet werden, nämlich die Dauben, welche längs der Bögen **GH** und **KI** zu stehen kommen, müssen nach dem Model bei **G** gefügt werden; die Dauben aber, welche von **K** bis **G** und von **I** bis **H** stehen, sind nach dem Model bei **K** zu bearbeiten.

§. 102.

Ein Oval, aus wieviel Stichen man will, zu verzeichnen.

1) Ziehet eine gerade Linie **AB** (Taf. 7, Fig. 4) so lang, als die größte Breite des Fasses in der Mitte werden soll.

2) Nun nehmet die gegebene Stichzahl halb und ziehet vom Quotienten 1 ab, so findet Ihr, in wieviel Theile die **AB** zu theilen sei. Wäre, z. B., ein

Digitized by Google

Oval von 10 Stichen zu zeichnen, so nehmet die Stichzahl 10 halb, wodurch ihr 5 erhaltet und wenn ihr von 5 die 1 abzieht, so kommt 4. Darum theilet AB in vier gleiche Theile.

3) Machet AC und BD einem solchen Theile gleich, nehmet AC oder DB zwischen die Zirkelspitzen und beschreibet aus C und D mit dieser Oeffnung zwei Kreise.

4) Dann nehmet die Weite CD zwischen den Zirkel und beschreibet damit aus den Puncten C und D, sowohl über, als auch unter AB, vier Kreisbögen, welche sich bei F und E durchschneiden.

5) Ziehet die Linien FK und FI, EG und EH, welche Ihr bloß so weit auszuziehen habet, als sie in der Figur nicht punctirt sind.

6) Nun nehmet die Weite EG zwischen die Zirkelspitzen, setzet die eine Spitze in E und beschreibet zwischen G und H den Bogen GH. Desgleichen setzet auch den Zirkel in F ein und beschreibet mit derselben Oeffnung zwischen den Puncten K und I den Bogen KI, so ist das Oval von zehn Stichen fertig.

§. 103.

Wie nach der vorigen Regel ein Oval von achtzehn Stichen zu zeichnen ist.

Nimmt man die Stichzahl halb, so erhält man 9 und wenn man hiervon 1 abzieht, kommt 8. Darum theile man die größte Weite AB des Fasses in seiner Mitte in acht gleiche Theile (Taf. 7 Fig. 5), nehme AD und AC einem solchen Theile gleich und verfahre übrigens ganz so, wie in der vorigen Aufgabe (§. 1 2).

Digitized by Google

§. 104.

Von der Spitzung ovaler Fässer. Spund- und Gewölbseiten. Faßriß.

1) Die Spund- und Lagerdauben befinden sich auf den flächeren Seiten des ovalen Fasses, welche man deßhalb die Spundseiten nennt; die beiden andern, stärker gewölbten Seiten dagegen heißen die Gewölbseiten. So wird nämlich das Faß die sicherste Lage haben, aus welcher es von selbst nie rollen kann; aber offenbar ist es vorzüglicher, die Spund- und Lagerdaube auf die gewölbteren Seiten zu bringen, weil so das Faß ein Mal dem Drucke besser widersteht, dann auch auf dem Lager nicht so vielen Platz einnimmt. Wegen der Seltenheit ovaler Fässer, die eigentlich nichts weiter, als eine unnütze Künstelei sind, existiren noch keine festen, durch die Praxis bewährten Regeln für die Ausarbeitung.

Will man demnach ein ovales Faß auf ähnliche Weise aufreißen, wie ein rundes, so muß man eigentlich zwei Risse unterscheiden, nämlich ein Mal den, welcher nach dem langen Durchmesser des Durchschnittrisses gemacht ist und dann den, welcher das Faß nach dem kurzen Durchmesser vorstellt. Uebrigens wird der Riß gerade so ausfallen, wie Fig. 5 (Taf. 5).

2) Wenn die Ovale, nach welchen Fässer gearbeitet sind, einerlei Stichzahlen haben und sich außerdem zwischen dem großen Durchmesser der Mitte und der Daubenlänge einerlei Verhältniß findet, z. B., wenn jedes Mal der lange Durchmesser = $\frac{7}{8}$ von der Daubenlänge ist, so sind solche Fässer ähnlich und können alle nach demselben cubischen Visirstabe visirt werden, welcher für dieses Faßgeschlecht verfertigt worden ist.

Digitized by Google

3) Die Böden eines ovalen Fasses werden Ovale von eben so vielen Stichen, als das des Durchschnittsrisses. Die Unterschiede zwischen den großen Durchmessern des Durchschnittsrisses und des Bodens und zwischen den kleinen Durchmesser des Durchschnittsrisses und Bodens heißen die Spitzungen. Beide Unterschiede sind nicht gleich groß, und es hat daher das ovale Faß zwei Spitzungen, die eine nach dem großen, die andere nach dem kleinen Durchmesser. Dennoch sind die Stichzahlen beider Spitzungen einander gleich, d. h., der Unterschied der langen Durchmesser ist ein eben so vielster Theil vom langen Durchmesser des Faßbauchs, als der Unterschied der kleinen Durchmesser vom kleinen Durchmesser des Bauches.

Daher werden zwar die Dauben an den Spundseiten nach einem andern Fügmodel gearbeitet, als die an den Gewölbseiten, aber alle werden auf gleiche Weise zugespitzt, z. B., wenn eine Daube an den Gewölbseiten in der Mitte 7 Theile und am Ende 6 Theile nach der Breite hat, so ist dasselbe auch der Fall an der Spundseite.

§. 105.

Vom Setzboden für ovale Fässer.

Ovale Fässer können zwar, wie die runden, nach einem Setzreif aufgestellt werden; indessen bedient man sich hierzu auch des Setzbodens, welcher aus Bretern wie ein ebener Faßboden zusammengefügt und genau nach der Linie des Durchschnittsrisses, wonach das Faß gefügt ist, ausgeschnitten wird. An ihm sind genau die Puncte G, H, I und K (Taf. 7, Fig. 3) bemerkt, wo zwei verschiedene Bogenstücke des Ovals zusammenstoßen, um die Dauben der Gewölb- und Spundseiten gehörig stellen zu können.

Digitized by Google

Der Setzboden ruht auf einem Gerüst und liegt so genau als möglich wagerecht; dann werden an seinen Rand die Dauben eine an die andere gelehnt, und zuletzt wird ein Reif darüber gelegt, welcher sie zusammenhält, worauf man den Setzboden wieder wegnimmt.

§. 106.

Den Boden zu einem Fasse zu machen, das nach einem Oval von acht Stichen gearbeitet ist.

1) Oeffnet den Zirkel so weit, bis Ihr damit eilf Mal in der Gargel herumstechen könnt, so daß der letzte Stich wieder auf den ersten trifft.

2) Dann ziehet eine gerade Linie und setzet die gefundene Zirkelöffnung vier Mal aneinander, so habt Ihr den langen Durchmesser des Bodens.

3) Diesen traget auf das Bodenstück und zeichnet nach ihm ein Oval von acht Stichen, so habt Ihr die Gestalt des Bodens, welchen Ihr nun darnach ausarbeiten könnet.

§. 107.

Den Boden zu einem ovalen Fasse zu machen, es mag nach einem Oval gearbeitet sein, von wieviel Stichen man will.

1) Addiret zur Stichzahl des Ovales 3, und soviel Einsen herauskommen, soviel stechet mit dem Zirkel in der Gargel herum, so daß der letzte Stich ohngefähr einen Viertelzoll über den ersten fällt. Es sei, z. B., die Stichzahl 18, so hat man, wenn 3 hinzugethan wird, 21, und daher stechet 21 Mal in der Gargel herum, und wenn Ihr die erforderliche Weite des Zirkels gefunden habt, so daß der letzte

Digitized by Google

Stich einen Viertelzoll über den ersten hinausgeht so behaltet diese Zirkelweite.

2) Nehmet die Stichzahl halb, so erhaltet Ihr, im gegenwärtigen Beispiele 9 und soviel Mal setzet die gefundene Zirkelweite auf einer geraden Linie aneinander, so habet Ihr den langen Durchmesser des Bodens.

3) Auf diesem zeichnet ein Oval von ebensoviel Stichen, als wonach das Faß gearbeitet ist, so habt Ihr die Gestalt des Bodens.

§. 108.

Den Boden eines ovalen Gefäßes auf eine genauere Art zu finden.

Man spanne ein Stäbchen in die Gargel, so daß es genau in den langen Durchmesser fällt und auf diese Weise die Länge desselben gefunden wird.

Die gefundene Länge des langen Durchmessers des Faßbodens trage man auf die zusammengefügten Bretstücke des Bodens und zeichne darnach ein Oval von ebensoviel Stichen, als wonach das Faß gearbeitet ist, so erhält man die richtige Form des Bodens.

§. 109.

Den Durchschnittsriß zu einem Gefäß oder Faß zu machen, welches die Gestalt eines Eies hat.

1) Ziehet eine Linie ab (Taf. 8, Fig. 1), welche der längste Durchmesser auf der schmalen Seite des Fasses ist, halbirt sie in k und beschreibt aus k mit dem Halbmesser ka den Kreis abcd, welcher der Grundkreis heißt.

Digitized by Google

2) Man ziehe durch den Mittelpunkt k einen zweiten Durchmesser dc, welcher auf ab senkrecht steht, oder man öffne den Zirkel so weit, daß man zwei Mal auf den Bogen adb und ebenso auf dem Bogen acb herum stechen kann, d. h., man halbire diese Bogen, so erhält man die Puncte d und c, durch welche man den Durchmesser dc ziehen kann.

3) Man ziehe durch a und d und durch b und d die Linien ae und bf und mache sie so lang als ab, so erhält man die Puncte e und f.

4) Man nehme die Weite ba zwischen den Zirkel, setze die eine Spitze in b und zeichne zwischen a und f den Bogen af. Desgleichen setze man den Zirkel in a und beschreibe mit unveränderter Oeffnung den Bogen be.

5) Endlich setze man den Zirkel in d, öffne ihn bis f und beschreibe zwischen den Puncten f und e den Bogen fge, so ist die Eilinie fertig.

Anmerkung 1. Eine solche Eilinie besteht, wie man sieht, aus drei verschiedenen Bogen, nämlich 1) aus dem Halbkreis acb; 2) aus den beiden gleichen Bogen af und be und 3) aus dem Viertelkreis fge. Wenn also ein Gefäß nach dieser Linie gearbeitet werden soll, so sind drei Fügmodel erforderlich, die bei c, e und f zu sehen sind. Zum Aufstellen der Dauben bedient man sich eines Setzbodens, der nach eben dieser Linie gearbeitet ist und auf dem die Puncte a, b, c und f bemerkt sind.

Anmerkung 2. Um die Böden zu solchen Gefäßen zu machen, sticht man 7 Mal mit dem Zirkel in der Gargel herum, so daß der letzte Stich gerade wieder auf den ersten trifft. Mit dieser Zirkelöffnung zeichne man einen Kreis als Grundkreis und führe nach ihm eine Eilinie auf dieselbe Weise aus, wie die Aufgabe lehrt, so hat man die Gestalt des Bodens.

Digitized by Google

Anmerkung 3. Diese hier beschriebene Eilinie nennt man die gekürzte, im Gegensatze zu andern, welche sich mehr zuspitzen und gezogene genannt werden. Diese zu beschreiben, lehrt der nächste Paragraph.

§. 110.

Eine gezogene Eilinie zu beschreiben.

1) Man zeichne wie nach der vorigen Aufgabe den Grunkreis acbd, Fig. 2, nnd ziehe die senkrechten Durchmesser ab und cd.

2) Den Halbmesser kd theile man in beliebig viele gleiche Theile, verlängere ihn und mache de einem solchen Theile gleich. In je weniger Theile man kd theilt, desto gezogener wird die Eilinie.

3) Man ziehe durch a und e, b und e die Linien af und bg und nehme sie so lang, als den Durchmesser ab.

4) Man setze den Zirkel in a, eröffne ihn bis b und beschreibe zwischen den Puncten b und f den Bogen bf. Mit unveränderter Oeffnung setze man auch die Zirkelspitze in b und beschreibe zwischen a und g den Bogen ag.

5) Endlich setze man den Zirkel in e, nehme die Weite eg zwischen die Spitzen und beschreibe zwischen g und f den Bogen ghf, so ist das Oval fertig.

Die drei Model, nach welchen die Dauben zu fügen sind, sind bei a, c und g vorgestellt.

§. 111.

Von andern gekünstelten Gefäßen und Fässern.

Unter die selteneren Arbeiten des Böttchers gehören unter andern die Fässer mit Ecken. In

Fig. 3 (Taf. 8) ist der Durchschnittsriß eines runden Fasses mit sechs Ecken vorgestellt. Zuerst wird ein Kreis und in denselben ein Sechseck (versteht sich von lauter gleichen Seiten) gezeichnet, a b c d e f. Jede Seite wird durch zwei Dauben gebildet, die einander völlig gleich sind. Um daher den hierzu erforderlichen Fügmodel zu finden, halbire man die Seite fe in dem Puncte w und ziehe durch w und den Mittelpunct k die Linie kw, so muß der Model nach dem Dreiecke kwu ausgearbeitet werden, in der Weise, wie in der Figur angedeutet wird. Die eine Seite einer jeden Daube wird nun nach dem Winkel u, die andere nach dem Winkel w gefügt. Auf ähnliche Weise kann man auch ovale Fässer mit Ecken machen.

Man hat selbst Fässer verfertigt, die an den Enden weiter waren, als in der Mitte, bei welchen also auch die Dauben von den Enden nach der Mitte zugespitzt sind. Ich halte die Erörterung solcher Kunststücke für überflüssig, weil sie durchaus gar keinen Werth und Zweck haben.

§. 112.

Von den Spundlöchern und den Spunden.

1) Der Küfer hat vor Allem darauf zu sehen, daß er zu der Daube, worein das Spundloch gebohrt wird und zu demjenigen Bodenstück, in welchem das Zapfenloch sich befindet, das beste und zäheste Holz wählet. Auch sollen die Spund- und Lagerdaube breiter als die übrigen werden.

2) Im das Spundloch zu bohren, wird zuerst die Mitte der Spunddaube sowohl nach Länge als Breite gesucht und dann ein Loch mit einem Vorbohrer gebohrt, dieses aber nachher mit einem Raumbohrer so lange ausgeraumt, bis es die erforderliche

Größe hat. Zuletzt werden noch alle Unebenheiten mit dem Ausbrennkolben weggenommen, damit der Spund allenthalben gut schließe. Viereckige Spundlöcher werden nach vorher aufgezeichnetem Risse mit der Lochsäge ausgearbeitet und mit einer Thür verschlossen.

3) Das Loch, in welches der Hahn gesteckt wird, das Zapfenloch, kommt dem Spundloche gegenüber zu stehen, nämlich in den Durchmesser des Faßbodens, welcher lothrecht steht, wenn das Spundloch accurat nach Oben gerichtet ist. Es darf nicht zu nahe an den Rand des Bodens zu stehen kommen, damit dieser nicht ausgetrieben oder gesprengt werde, wenn der Zapfen eingeschlagen wird.

4) Die Spunde sind conische, d. h., zugespitzte, runde Holzstücke, welche genau in das Spundloch passen und werden theils von den Drechslern gedreht, theils von den Küfern selbst geschnitzt. Gewöhnlich bestehen sie aus weichem Holze, das nach der Länge der Fasern geschnitzt oder gedreht ist; bei diesen dringt jedoch die Flüssigkeit oft durch die Poren des Holzes und verdunstet, wodurch sie ihren Geist verliert. Daher werden oft Spunde aus Querholz verfertigt, wozu man meistens Eichen- oder Birkenholz wählt, und diese macht der Küfer meistentheils selbst.

§. 113.

Von den Faßthüren.

Große Weinfässer erhalten Thüren oder Oeffnungen in den Böden, die man Faßthüren nennt und welche an den Seiten gerade, oben aber gewölbt sind. Das Thürloch ist innen weiter als außen, und das Thürchen, welches bis in die Gargel reicht, paßt genau in dasselbe, indem es gleichsam einen Keil bildet. Damit aber die Fugen besser schließen, werden

Digitized by Google

sie mit Talg beschmiert, und der Theil der Gargel, in welcher das Thürchen liegt, wird ganz mit Talg ausgefüllt. Der Zweck einer solchen Faßthür ist der, daß man im Fasse allerlei Vorrichtungen vornehmen und namentlich dasselbe reinigen kann, ohne den Boden auszunehmen.

Die Faßthüren werden nun entweder mit Klammern und Keilen oder mit Schrauben befestigt. Die erste Art der Befestigung ist in Fig. 4 (Taf. 8) vorgestellt; hier geht eine eiserne Klammer durch die Thür, die auf der innern Seite mit Schrauben befestigt ist, damit sie nicht ausgerissen werden kann. Durch die Klammer wird nun ein Keil geschlagen, welcher die keilförmig abgeschrägte Thür mit Gewalt in die ebenfalls abgeschrägte Thüröffnung einzieht, wodurch die Fugen dicht geschlossen werden.

Eine Schraube, welche in die im Faßthürchen befindliche Schraubenmutter paßt, bewirkt dasselbe. Außen an der Schraube ist nämlich ein Querholz oder Riegel befestigt, welcher durch dieselbe nach dem Faßboden gezogen wird und dadurch das Thürchen selbst in seine Oeffnung hineinzieht.

§. 114.

Eine Faßthür einzureißen. (Taf. 8, Fig. 5).

1) Man ziehe eine gerade Linie ab senkrecht von der Gargel an durch die Mitte des Faßbodens und nehme ab bei kleineren Fässern 17, bei größeren aber 18 Zoll lang.

2) Nun stecke man die Schraube des Thürreißers, um welche derselbe wie um einen Mittelpunct beweglich ist, in dasjenige Loch, welches für die Größe der einzuschneidenden Thüre paßt und messe mit einem Zirkel die Entfernung der Schraube von der äußern Seite der Klinge.

Digitized by Google

3) Diese Zirkelöffnung trage man von b nach c und beschreibe mit derselben aus c einen Kreis. Diesen Kreis theile man in vier gleiche Theile und bemerke die Theilpuncte m und n.

4) Man messe auch die Entfernung der innern Seite der Klinge von der Schraube und beschreibe mit dieser Zirkelöffnung ebenfalls aus c einen Kreis, so daß also beide Kreise um die Dicke der Klinge voneinander abstehen.

5) Die in Nr. 4 gefundene Zirkelöffnung trage man von a nach d und von a nach e und ziehe die Linien md und ne, so ist der Riß zum Thürchen fertig.

6) Nun schraube man den Thürreißer in c fest und reiße damit das Thürgewölbe mbn heraus, indem man die Klinge immer nur von m nach n und wieder zurück nach m führt.

7) Nach derselben Schräge, nach welcher das Messer des Thürreißers gestellt ist, schneide man mit einer guten Säge auch die Seiten md und ne heraus, so ist das Thürchen ausgeschnitten und wird, wie man leicht sieht, wenn man nur sonst genau gearbeitet hat, auch wieder genau einpassen. Man soll dabei beobachten, daß man dem Boden in seiner Gargel soviel Holz zugebe, als die Sägeschnitte ausmachen.

8) Man kann auch die Wölbung der Faßthür mit einer eignen Säge, der Thürchensäge, aussägen und dann den Rand gehörig abschrägen, wo dann aber das ausgeschnittene Holz nicht mehr passen und also als Thürchen nicht zu gebrauchen sein wird. Dann muß eine neue Thür verfertigt werden, wozu der folgende Paragraph die Anleitung giebt.

§. 115.

Wenn die ausgeschnittene Faßthür unbrauchbar sein sollte, an ihrer Stelle eine neue zu machen. (Taf. 8, Fig. 5).

1) Man ziehe auf dem Bretchen, aus welchem man die Thür verfertigen will, und welches die Dicke und die Größe des Faßbodens hat, eine gerade Linie, durch welche das Bretchen nach der Länge der Jahre in zwei Hälften getheilt wird.

2) Nun nehme man mit einem Zirkel die Weite mn des Thürgewölbes, theile sie in zwei gleiche Theile, nehme einen solchen Theil zwischen den Zirkel, beschreibe aus einem schicklichen Puncte c der vorhin gedachten Linie einen Kreis und theile diesen von dem Puncte b aus in vier gleiche Theile, so bekommt man die Puncte m und n und hiermit auch das Thürgewölbe.

3) Nun trage man auch die Höhe ba der Thür auf die Mittellinie des Bretes, suche den Halbmesser, nach welchem der Faßboden ausgearbeitet ist, trage ihn von a nach k und zeichne damit den Bogen de, auf welchen man die Weite ad = ae aufträgt. Ziehet man dann md und ne, so ist die Außenseite der Thür aufgerissen.

4) Da nun die Innenseite des Thürchens breiter ist, als die Außenseite, so zeichne man auch auf die eben beschriebene Weise den innern Umriß der Thür, wobei man das Thürgewölbe ebenfalls aus dem Mittelpuncte c aufreißt. Dadurch erhält man um den Riß der Außenseite einen ganz ähnlichen der Innenseite, der in der Figur mit punctirten Linien angedeutet ist.

5) Nun schneide man zuerst das Bret nach dem innern Risse genau rechtwinklich ab, so daß beide

Seiten gleiche Breite bekommen und der äußere Riß noch stehen bleibt. Nach diesem kann man dann das Thürchen gehörig zuschrägen, so daß es genau in das Thürloch paßt.

6) Um zu erfahren, ob ein Faßthürchen genau paßt, macht man das Thürloch allenthalben naß und setzt das Thürchen ein. Wird dann das letztere an allen Theilen gleich stark benetzt, so paßt es gut.

§. 116.

Von den Reifen und wieviel Reife ein Faß erhält.

1) Das Schloßschneiden der Reife, d. h. die Herstellung der Haken, wodurch beide Enden des Reifes zusammenhalten, so wie auch das Anlegen der Reife sind Dinge, die sich nicht gut durch eine Beschreibung und Zeichnung klar machen lassen, und darum verweise ich hierfür lediglich auf die eignen Erfahrungen. Jeder Reif muß so lange angetrieben werden, bis er nicht mehr fortrückt oder bis er nicht mehr zieht. Oft muß man den Reif sowohl, als auch die Stelle des Fasses, wohin er gelangen soll, mit Kreide oder Kalk reiben, damit der auf der einen Seite festgetriebene Reif nicht wieder losspringe, wenn er auf der andern Seite angetrieben wird. Besondere Handgriffe erfordert das Anlegen der letzten Reife oder der Kopfreife.

2) Kleine Fässer, z. B., kleine Bierfässer, erhalten gewöhnlich nur vier Gebinde, d. h. Reihen von Reifen, von denen die beiden mittlern 3, die obern und untern aber 4 Reife bekommen. Große Fässer aber erhalten gewöhnlich 6 Gebinde, jedes mittlere von 4, jedes äußere aber von 5 bis 6 Reifen.

Digitized by Google

Die Reife an den Köpfen der Dauben heißen **Kopfreife**, die an dem Spundloche **Bauchreife** und die zwischenliegenden **Halsreife**.

Weinfässer, welche verfahren werden sollen, desgleichen auch Oelfässer, werden von den Köpfen bis in die Mitte ganz mit Reifen überbunden, so daß in der Mitte des Fasses nur ein Raum von etwa 1 bis 1½ Fuß von Reifen entblößt bleibt.

Der Küfer legt die Reife dergestalt an, daß das Schloß auf die Seite des Spundlochs zu stehen kommt, doch findet sich hierin nicht allenthalben Uebereinstimmung. Manche bringen die Schlossung theils auf die Spund-, theils auf die Lagerdaube, Andere legen sie wieder abwechselungsweise auf die eine und die andere Seite.

Die meisten Gefäße, welche oben offen sind, z. B., Kufen, Bottiche, erhalten nur drei bis vier Gebinde, jedes zu 3, 4 oder auch 5 Reifen, je nach der Größe des Gefäßes, in soviel wie möglich gleichen Zwischenräumen übereinander. Dem untersten oder ersten Gebinde aber wird ein Reif mehr gegeben, welcher der **Kopfreif** heißt.

4) die Borke oder Rinde der Reife wird nur bei Weißbinderarbeiten der Schönheit wegen abgeschabt. Die Reife großer Fässer werden noch außerdem gebandet, d. h., die Schlossung wird mit Bändern aus Weidenholz ganz und gar überwickelt. Zwei solche Bänder werden neben einander in die Schlossung gesteckt und von der Rechten nach der Linken hin über das Schloß gewickelt. Zuletzt werden beide Bänder durch eine Art von Knopf ineinander geschlungen, daß die Umwickelung nicht wieder aufgehen kann.

Digitized by Google

§. 117.

Von einigen Gefäßen der sogenannten Weißbinderarbeit.

Unter Weißbinderarbeit versteht der Zunftgebrauch solche Gefäße, welche zum gewöhnlichen Hausbedarf dienen, als Eimer, Butten u. s. w. Das Böttcherhandwerk theilt sich nämlich an manchen Orten in zwei Zünfte, die Weißbinder, welche meistens nur kleine Gefäße aus weichem Holze verfertigen, und die Schwarzbinder, welche alle Arten von großen Gefäßen, Fässern, Bottichen, Kufen u. s. w., bearbeiten.

Was in Bezug auf die Formen der Fässer in den vorigen §§. gesagt worden ist, kann mit leichter Mühe auch auf alle andern Arten von Gefäßen ausgedehnt werden, so daß sich kein weiterer Unterricht hierüber nöthig macht. Wir bemerken daher nur die Namen der hauptsächlichsten Stücke der Weißbinderarbeit mit einigen Zusätzen, welche etwa dabei noch besondere Beachtung verdienen.

1) Die gewöhnlichen Wassereimer bestehen in der Regel aus weichem Holz und sind bald mehr, bald weniger von Unten nach Oben zugespitzt. In Pferdeställen bestehen sie oft auch aus hartem Holze. Sie haben einen eisernen Henkel, welcher aus einem krumm gebogenen Eisenstabe besteht, der an derjenigen Stelle, wo er in die Hand genommen wird, eine breitere, nach Oben hohle Rundung besitzt, damit er nicht in die Hand einschneide. Dieser Henkel hängt an beiden Seiten mittelst Haken an eisernen Oehren, welche in gerader Linie mit der Mitte des Gefäßes an die Dauben genagelt sind und fällt, wenn er niedergelegt wird, ziemlich genau auf den Rand des Eimers, wonach sich die Länge

Digitized by Google

des zu verbrauchenden Eisenstabes richtet. (Taf. 8, Fig. 6.)

2) Das Schöpffaß ist etwas kleiner als ein gewöhnlicher Wassereimer und hat keinen eisernen Henkel, statt dessen aber eine längere Daube, an welcher es gehalten wird. (Taf. 8, Fig. 7). Eine andere Art von Schöpffaß ist nichts Anderes, als ein kleines eimerförmiges Gefäß mit einem langen Stiele, um in der Entfernung eine Flüssigkeit ausschöpfen und anderswohin gießen zu können. (Siehe Taf. 8, Fig. 8.)

§. 118.

Noch andere Gefäße.

1) Die Butten sind hohe, nach Unten zugespitzte, ovale Gefäße von weichem Holze und dienen, um Wasser auf dem Rücken fortschaffen zu können. Zu dem Ende haben sie an einer von den flächer gekrümmten Seiten zwei starke Bänder, welche an ihren Enden durch die Reifen gehalten werden, indem mehre Reife durch eine Art von Schlinge gehen, welche an jedem Ende des Bandes befestigt ist. Oft haben sie durchaus gleiche Höhe und an der hintern Seite einen bogenförmigen Einschnitt, welcher wenig Nutzen zu haben scheint. (Siehe Taf. 9, Fig. 1.) Oft wird aber auch die eine Hälfte der Dauben, welche auf den Rücken zu liegen kommt, länger gemacht, als die andere Hälfte, so daß die in Fig. 2 (Taf. 9) dargestellte Form entsteht und die längern Dauben gleichsam eine Wand bilden, um den Nakken des Trägers gegen das ausspritzende Wasser zu schützen. Die Bänder sind an dem mittleren Gebinde und an den Bodenreifen befestigt.

Diese Art von Gefäßen wird mitunter sehr ungeschickt verfertigt, theils, indem die Bänder nicht an den gehörigen Stellen befestigt werden, theils

auch, indem die Seite, welche auf den Rücken zu liegen kommt, nicht gehörig flach gearbeitet ist, weßhalb das Gefäß nicht ruhig anliegt, sondern bald nach der einen, bald nach der andern Seite das Uebergewicht bekommt. Das Gefäß muß daher ohngefähr nach einer Linie geformt sein, welche die in Fig. 3 (Taf. 9) dargestellte Gestalt hat. Der Theil **ACB** kann ein Oval von acht Stichen sein, den hintern Theil **AFGB** kann man aber auf folgende Weise aufreißen:

1) Man theile **AB** in eine Anzahl gleicher Theile, z. B., in acht Theile und mache **AD** und **EB** einem solchen Theile gleich.

2) Man setze den Zirkel in **D**, öffne ihn bis **A** und beschreibe mit dieser Oeffnung einen Halbkreis **AFH**. Desgleichen setze man bei unveränderter Oeffnung den Zirkel in **E** und beschreibe den Halbkreis **BGK**.

3) Nun öffne man den Zirkel, daß seine Weite etwa das Doppelte von **AB** beträgt, reiße mit dieser Weite aus **A** und **B** zwei Bögen, die sich in **L** durchschneiden und bemerke den Durchschnitt **L**.

4) Durch **L** und **D** und durch **L** und **E** ziehe die Linien **FD** und **EG**, so erhält man die Puncte **F** und **G**.

5) Nun setzt man den Zirkel in **L**, öffnet ihn bis **F** und beschreibt zwischen **F** und **G** den Bogen **FG**, so hat man den verlangten Durchschnittsriß.

Soll nun ein Gefäß nach dieser Linie gearbeitet werden, so sind vier Fügmodel erforderlich, wie aus der Zeichnung ohne Weiteres zu sehen ist.

§. 119.

Noch andere Gefäße.

1) Das Oehrfaß (Taf. 9, Fig. 4) ist ein Gefäß, welches zu gar sehr verschiedenen Zwecken ver-

wendet wird, als Wasserschaff, um Flüssigkeiten von einem Orte zum andern zu bringen, besonders in Kellern, wo sein Inhalt zugleich nach einer gewissen Kannenzahl, z. B., 10 Kannen abgemessen ist; ferner als Brühfaß bei'm Reinigen der Wäsche, als Mehlfaß, als Brunnenständer, um reines Brunnenwasser darin für den Küchengebrauch aufzubewahren, in welchem Falle es aus hartem Holze besteht. Es ist bald mehr, bald weniger nach Oben zugespitzt, bald auch überall gleich weit und immer höher als breit. Das Vorzüglichste, was an diesem Gefäß zu bemerken ist, sind die beiden Oehrdauben, welche länger als die übrigen und mit Löchern versehen sind, welche gleichsam Henkel bilden, an welchen es in die Höhe gehoben werden kann. Diese Oehrdauben müssen einander gerade gegenüber gestellt werden, so daß ihre Mitten mit der Mitte des Fasses in gerade Linie zu stehen kommen, welches beim Aufsetzen in den Setzreif einige Vorsicht kostet und eine mehrmalige Umstellung der Dauben nöthig macht, so lange, bis der Zweck erreicht ist. Um zu erfahren, ob die Oehrdauben genau in der Mitte stehen, zieht man einen Bindfaden um das Faß, daß seine Enden in die Mitte der Oehrdauben reichen; legt man dann den Bindfaden auch um die andere Seite des Fasses und reichen seine Enden auch genau bis in die Mitte der Oehrdauben, so stehen diese richtig. Wird dann das Faß an beiden Oehren aufgehoben, so liegt der Schwerpunct mitten zwischen denselben, das Faß hängt gerade und ist dadurch leichter zu transportiren.

Die beiden Löcher der Oehrdauben werden mittelst eines Centrumbohrers und einer Lochsäge eingebohrt und ausgesägt und sodann mittelst einer Holzraspel und Holzfeile rein ausgearbeitet.

Digitized by Google

Brühfässer, Mehlfässer, Brunnenständer bekommen Deckel, die oft mit Griffen und Handhaben versehen sind. Sie werden aus mehren Bretstücken zusammengediebelt, so weit abgerundet, daß sie die Oeffnung des Fasses und den ganzen Rand bedecken und bekommen an den beiden Seiten, wo die Oehrdauben stehen, einen Einschnitt, der die Breite der Oehrdauben und abgemessene Tiefe hat, so daß der Deckel auf das Faß aufgelegt werden kann, aber zwischen ihm und den Oehrdauben keine bedeutende Spalte bleibt. Bei Brunnenständern ragen oft vier Dauben weiter über den Boden hinaus, als die übrigen und bilden auf diese Weise Füße, wodurch der Boden länger der Fäulniß widersteht.

2) Von dem Oehrfasse wird häufig Gebrauch gemacht bei'm Einbökeln des Fleisches, wozu es aber eigens vorgerichtet ist. Zwischen den beiden Oehrdauben (Taf. 9, Fig. 5) befindet sich ein Querholz, in dessen Mitte eine Schraubenmutter sich befindet, in welche eine Schraubenspindel paßt; diese drückt auf einen hölzernen Deckel, welcher in das Faß eingepaßt ist, und so kann der darin befindliche Inhalt beliebig zusammengepreßt werden.

§. 120.

Noch andere Gefäße.

1) Die Waschstunzen sind niedrige Gefäße von etwa 3 — 4 Fuß Durchmesser mit einer längern Daube, welche eine Handhabe formt (Taf. 9, Fig. 6). Sie sind theils rund, theils oval, nach Unten ein Wenig zugespitzt oder auch cylindrisch.

Die Waschwannen sind kleiner als die Waschstunzen und oval geformt. Oft befindet sich im Boden der Stunzen ein Loch, welches durch ein langes, genau einpassendes Holz verstopft wird, um das

Digitized by Google

schmutzige Wasser ablassen zu können, ohne das Gefäß zu verrücken.

In Fig. 7 (Taf. 9) ist eine Art von Waschgefäßen vorgestellt, die auf einer Seite mit einem breiten Schild, auf der andern mit einem Handgriffe versehen ist. Dieser breite Schild dient, um die Wäsche daran flach aufhängen und untersuchen zu können, auch in solchen Gegenden, in welchen das Waschen mit einer Bürste gebräuchlich ist, die Wäsche daran abzubürsten. Dieser breite Schild wird aus den breitesten Dauben gefertigt, welche der Böttcher bei der Hand hat, und es ist dabei zu beobachten, daß die allerbreiteste in die Mitte des Schildes zu stehen komme, damit das Oehrloch auf keine Fuge falle.

2) Selten sind den Stunzen ganz ähnliche Gefäße, nur kleiner und mit zwei Oehrdauben versehen (Taf. 9, Fig. 8). Mitunter bekommen sie sehr starke oder doppelte aufeinander liegende Böden, der Haltbarkeit wegen, wenn, wie z. B., bei dem Wurststampfen, die Böden viel abhalten müssen.

3) Badewannen sind eiförmige oder ovale Zuber, ungefähr 5 Fuß lang, 2 — 2½ Fuß breit und 2 — 3 Fuß hoch. In Fig. 1 (Taf. 10) ist eine solche Badewanne vorgestellt.

4) Die Faßtrichter (Taf. 10 Fig. 2) sind niedrige Gefäße von ungefähr einem Fuß Durchmesser, um Flüssigkeiten auf ein Faß zu füllen. Zu dem Ende ist im Boden ein Loch und darin eine Röhre A befindlich, durch welche die hineingegossene Flüssigkeit abgezapft und durch das Spundloch in das Faß geführt wird. Ein Paar über den Boden verlängerte Dauben bilden die Füße. In Fig. 3 (Taf. 10) ist eine ovale Form des Faßtrichters vorgestellt.

Digitized by Google

§. 121.

Der französische Broc. (Taf. 10, Fig. 4).

Dieses Gefäß, welches unter die schwierigsten Arbeiten eines Böttchers gehört, wird in Frankreich gebraucht, um flüssige Sachen von einem Orte zum andern zu tragen. Es besteht aus mehren Dauben, und je schmäler man diese macht, desto regelmäßiger und schöner wird die Gestalt. Man kann an dem Broc vier Hauptdurchmesser bemerken, erstens den Durchmesser ab am obern Ende, zweitens den Durchmesser cd am Halse, drittens den am Bauche ef und viertens den am Boden gh, so daß jede Daube die in Fig. 5 (Taf. 10) dargestellte Form erhalten muß. Zur Herstellung dieser Form haben die Böttcher keine besondere Regel, sondern folgen dabei lediglich ihrem Augenmaße; doch kann man etwas sicherer und geregelter auf folgende Weise zu Werke gehen:

Nachdem man den größten Durchmesser ef Figur 4 und aus ihm den Bauchumfang, die Anzahl der Dauben und die Breite einer jeden bestimmt hat, ziehe man auf dem Daubenholze der Länge nach die gerade Linie ab (Fig. 5) und theile sie durch die senkrechten Linien cd, ef, gh und ik in die vier Abschnitte, welche durch die Abstände der vier genannten Durchmesser des Gefäßes gegeben sind. Hierauf trage man die Bauchweite gh so auf, daß sie von der Linie ab halbirt wird, desgleichen auch die Spitzungen nach dem Verhältniß der obigen vier Durchmesser, in derselben Weise, wie die Spitzungen der Faßdauben aufgetragen werden. Dadurch erhält man die Hauptform der Daube, wie sie in Fig. 5 vorgestellt ist. Mittelst eines Fügmodels, der nach der Bauchweite ef des Broc gemacht ist, spitze und füge

Digitized by Google

man die Dauben gerade wie Faßdauben, so daß die Zuspitzung von der Bauchlinie gh nach beiden Seiten hingeht, und die an dem einen Ende die Breite ik, an dem andern die Breite cd erhält. Die Einwärtsbiegung des Halses bis auf die Breite ef wird mit dem Schnitzemesser auf der Schnitzebank hervorgebracht. Derjenige Theil der Daube, welcher den Bauch des Broc bildet, wird weiter ausgeschnitten oder dünner gemacht, als die übrigen Theile, theils, damit das Gefäß mehr Flüssigkeit einnehmen könne, theils auch, daß sich die Daube leichter in die beabsichtigte Krümmung füge.

Sind nun alle Dauben auf diese Art gefügt und auf der Innen- und Außenseite so genau, als möglich, ausgestreift, so werden sie in einem eisernen Reif aufgesetzt, welcher die Weite gh hat. Vorher siedet man sie aber eine halbe Stunde lang in reinem Wasser, damit sie biegsam werden, und wenn man dem Holze zugleich eine Farbe geben will, so setzt man dem Wasser einen Farbestoff zu, als Fernambuk, Campescheholz und dergleichen. Der untere Theil des Broc wird nun so fest, als möglich, zusammengebunden und beinahe ganz fertig gemacht, nämlich mit dem Schaber von Innen ausgeputzt, abgeendet, die Gargel wird eingerissen und der Boden eingesetzt. Hierauf wird der obere, noch auseinanderstehende Theil wieder in siedendes Wasser gesteckt, damit er von Neuem durchwärmt werde, dann mit dem Seil einer Zugbank zusammengezogen, worauf um den Hals ein so gut, als möglich, passender Reif gelegt wird. Damit aber die Reife besser schließen, werden kleine hölzerne Keile mit Gewalt zwischen den Reif und die Daube getrieben, und dann läßt man das Gefäß in diesem Zustande mehre Tage stehen.

Digitized by Google

Hierauf wird zur weitern Ausarbeitung des Broc geschritten und derselbe entweder mit metallenen oder zierlichen hölzernen Reifen abgebunden; die metallenen Reife werden mit Zwecken befestigt. Die Handhabe besteht aus Eisenblech oder aus Holz und wird mit kleinen Holzschrauben befestigt; metallene Handhaben stecken auch oft mit ihren hakenförmigen Enden zwischen den Reifen und den Dauben des Gefäßes und werden auf diese Weise ebenfalls festgehalten. Endlich kann noch eine metallene Ausgußschnauze angesetzt werden.

Einige geschickte Arbeiter pflegen auch die Handhabe und die Daube, woran sie sich befindet, aus einem Stücke Holz zu verfertigen, in welchem Fall aber die ganze Krümmung der Daube ausgeschnitten werden muß.

In Deutschland sieht man oft ein ähnliches, jedoch bei Weitem nicht so künstliches Gefäß (Taf. 10, Fig. 6), welches einem nach Oben zugespitzten, aber sehr hohen Bottiche gleicht. Die Handhabe, welche mit der daran befindlichen Daube mitunter aus einem Holzstücke besteht, hat oben ein kleines Ansatzstück, welches in den Ausschnitt eines beweglichen Deckels paßt. Sowohl das Ansatzstück des Henkels, als auch das des Deckels (Fig. 7, Taf. 10) ist mit einem Loche von der Stärke eines Nagelbohrers versehen, durch welches eine hölzerne Zwecke gesteckt wird, um den Deckel festzuhalten. Die vordere Danbe ist mit einer Ausgußschnauze versehen, welche ebenso, wie die Handhabe, mit der Daube aus einem Holzstücke gearbeitet ist. Wo diese Gefäße zum Biertrinken benutzt werden, sind sie ausgepicht.

Uebrigens halte ich es für unnöthig, mich bei der Beschreibung noch anderer Gefäßarten aufzuhalten.

Digitized by Google

§. 122.

Bemerkungen über die Dauben offener, nicht gebogener Gefäße.

1) Solche Gefäße, welche aus lauter geraden Dauben bestehen, können zwar genau cylindrisch, d. h. überall von gleicher Weite, gemacht werden; allein dieses geschieht nur äußerst selten oder wohl gar nicht, weil dieselben schwer zu binden sind, da die Reife, wie man leicht sieht, entweder gar nicht, oder nur sehr schwer haltbar gemacht werden können. Daher sind alle solche Gefäße mehr oder minder zugespitzt; aber man darf auch nicht die Spitzung übertreiben, da sonst die Reife, wenn sie auch noch so fest getrieben worden sind, doch leicht wieder zurückgehen.

2) Wenn auch die Verfertigung der kleineren Gefäße aus weichem Holze nicht so viel Sorgfalt und Geschicklichkeit verlangt, als die der Fässer und großen Bottiche, so erfordert sie doch wegen der Wandelbarkeit des Materials ziemlich viel Erfahrung des Arbeiters, damit das Gefäß, wenn es fertig ist, nicht auslaufe. Diese Erfahrungen beziehen sich lediglich auf die Ausarbeitung der Fugen, und in dieser Hinsicht bemerken wir, daß eigentlich jedes Gefäß Ausfugen bekommen sollte, wenn es gebunden wird, denn diese werden bei der Nachgiebigkeit des Materials, sobald die Reife fest angetrieben werden, doch wieder verschwinden, so daß der Schluß der Fugen noch vollkommener wird.

Dieses ist aber meist noch nicht genug, und die Böttcher müssen sich daher noch durch die Spitz- und Hohlfugen helfen. Erstere entstehen dadurch, daß von der Fugenseite der Dauben, die eigentlich ganz gerade sein sollte, nach dem Ende hin noch ein dünner Span auf der Fügbank *abgezupft* wird, so daß

Digitized by Google

gewissermaßen eine, wenngleich nur sehr geringe, Spitzung der Dauben entsteht. Wird dann ein solches Gefäß gebunden, so ist klar, daß die Dauben eine größere Spannung erleiden, als bei geraden Fugen der Fall sein würde, wodurch ein festerer Schluß entsteht. So ist es, z. B., gut, wenn bei einem Wassereimer die Dauben nach Unten Spitzfugen bekommen.

Hohlfugen entstehen, wenn ein Span aus der Mitte der Fugenseite einer Daube abgezupft wird, zu welchem Ende die Fügbank ganz besonders abgerichtet sein muß. Sie werden ganz besonders bei tiefen, nach Unten zugespitzten, Gefäßen, z. B., Butten, angewendet. Hier bekommen die obern Enden der Dauben Hohlfugen, wodurch die Dauben an der Mündung eine stärkere Spannung erleiden und so mehr dem Drucke von Außen her widerstehen.

Digitized by Google

Viertes Capitel.

Von dem Material, aus welchem der Böttcher die Bottiche, Fässer und die übrigen Weißbinderarbeiten herstellt.

§. 123.

Das Hauptmaterial, aus welchem der Böttcher seine Arbeiten fertigt, ist Holz, und nur zum Beschlagen der Gefäße verwendet er zuweilen eiserne, seltener messingene oder kupferne Reife. Die Holzarten, deren er sich zu seinen Arbeiten bedient, sind indessen sehr verschieden. Eichenholz ist bei Weitem, seiner Dauerhaftigkeit und Festigkeit wegen, namentlich zu Fässern, das schätzbarste; zu andern Gefäßen wird aber auch Tannen-, Fichten-, Kiefern- und Lärchenbaumholz, zu leichteren Arbeiten und zu Geschirren für nicht flüssige Materialien Rothbuche häufig verbraucht. Auch Eschen- und Kastanienholz, letzteres in südlichen Ländern, verarbeitet der Böttcher; auch die weichen america-

Digitized by Google

nischen Hölzer für Fässer zur Versendung von Zucker und andern, sogenannten Colonialwaaren könnten hierher gezählt werden.

§. 124.

Im Allgemeinen muß das zu Böttcherarbeiten anwendbare Holz nicht zu porös und möglichst geradfaserig sein. Sehr ästiges, stark verwachsenes verträgt die hier nothwendige eigenthümliche Bearbeitungsweise nicht; ebenso ist morsches, oder wurmstichiges, da es keine Dauer verspricht, sowie nicht gut ausgetrocknetes verwerflich. Da Biegsamkeit und Elasticität nothwendige Erfordernisse zur Hervorbringung guter Böttcherarbeit sind, so erhellt hieraus auch der Grund nicht nur der erst angeführten Eigenschaften eines guten Materials, sondern auch die Ursache, warum es in der Regel aus dickeren Stükken, gespalten nicht aber mit der Säge zu Bretern geschnitten werden muß.

§. 125.

Herr Fauré, Apotheker in Bordeaux, hat das zur Böttcherei dienende Eichenholz, sowie seine Einwirkung auf die Weine und den Alkohol chemisch untersucht*) und theilt die eichenen Faßdauben in 4 Hauptclassen.

Die erste Classe begreift das Holz aus dem Norden, das Stabholz aus Lübeck, Riga, Memel und Stettin. Auf dem Platze zu Danzig giebt es zweierlei Sorten Eichenholz, welche in Balken, Bretern und als Stabholz versendet werden: 1) vol-

*) Journal de Chimie médicale; Avril 1848, p. 232.

Digitized by Google

hynisches Eichenholz, ein hartes, feines und dichtes Holz, welches zum Schiffsbau sehr beliebt ist; das Stabholz dieses Ursprungs wird theurer bezahlt; es hat dieses Holz gleiche Dimensionen, wie das Memel'sche und ist, wie versichert wird, gleichen Ursprungs; 2) galizisches oder Weichselholz, ein glattes, minder hartes Holz. Das Stabholz dieses Ursprungs wird zu Stettin gespalten und zwar stets in der Länge von Stückfässern, jedoch minder regelmäßig in Breite und Dicke. Ein großer Theil davon wird auf Balkenflößen nach Danzig gebracht, wodurch es eine schwärzliche Farbe bekommt. Der größte Theil des Stettiner Holzes soll gleichen Urspung, d. h. aus Galizien sein.

Die zweite Classe besteht aus den americanischen Hölzern, unter welchen zusammen vorkommen das Stabholz von New-York, Philadelphia, Baltimore, Boston und New-Orleans.

Die dritte Classe begreift unter dem Namen bosnisches Holz alles Stabholz, welches über das adriatische Meer zu uns kommt.

Die vierte Classe besteht aus dem französischen Holze, unter welchem das von der Dordogne-, dem Angoumois- und dem Bayonne-Gebiet begriffen ist.

Die Resultate dieser Untersuchung ergeben solche Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Holzes, daß sich Herr Fauré dadurch in den Stand gesetzt sah, die für jede Weinsorte der Gironde geeignete Eichenholzsorte mit Bestimmtheit anzugeben, so daß der Wein, weit entfernt, im Fasse Stoffe zu finden, durch welche er entartet, zweckmäßig eingefaßt, mit Stoffen in Berührung kommt, die ihn verbessern und seine guten Eigenschaften hervortreten machen.

Aus der Gesammtuntersuchung geht hervor, daß das Stabholz Cerin, Quercin, Quercitrin (gelben

Digitized by Google

Farbstoff), Gerbstoff, Gallussäure, bittern Extractivstoff, Pflanzenschleim und Eiweißstoff, Holzstoff, kohlensauern Kalk, schwefelsauern Kalk, Thonerde, Eisenoxyd und Kieselerde enthält.

Unter diesen Bestandtheilen sind einige ganz unschädlich, weil sie entweder in zu geringer Menge vorhanden, oder in geistigen Flüssigkeiten vollkommen unauflöslich sind. Diese ließ Herr Fauré unberücksichtigt und befaßte sich nur mit jenen, welche wegen ihrer Quantität, Auflöslichkeit, Farbe, ihres Geruchs und Geschmacks einigen Einfluß auf diese Flüssigkeiten haben können. So wurden das Cerin, der Eiweißstoff, der Holzstoff und die Mineralsalze unberücksichtigt gelassen, hingegen das Quercin, der Gerbstoff, Extractivstoff, Farbstoff und die Gallussäure genau untersucht.

§. 126.

Das Quercin ist eine eigenthümliche Substanz von harzähnlichem Aussehen, in Alkohol sehr löslich, in Aether ziemlich löslich, in reinem Wasser sehr wenig löslich, wenn es nicht mit dem Schleim oder dem Extractivstoff in Gesellschaft vorkommt, wie dieß bei dem Stabholze der Fall ist. Dem Quercin verdankt das Eichenholz seinen eigenthümlichen Geschmack, und manches nordische Stabholz, welches viel Quercin enthält, verdankt solchem den balsamischen Geruch, welchen es den geistigen Flüssigkeiten mittheilt. Das Stabholz, welches am Meisten Quercin enthält, ist dasjenige, worin sich am Wenigsten Schleimsubstanz findet; alles Eichenholz enthält Quercin, in manchen Sorten kommt aber so wenig von diesem Harze vor, oder es ist so unvollkommen ausgebildet, daß es nicht den angenehmen Geschmack des im nordischen Stabholz enthaltenen besitzt.

Digitized by Google

§. 127.

Der Gerbstoff, eine zusammenziehend und herbe schmeckende Substanz, die man hauptsächlich in der Eiche findet, zu deren conservirenden Stoffen er gehört, hat bekanntlich die Eigenschaft, den Eiweißstoff, den aufgelös'ten Extractivstoff zum Gerinnen zu bringen und mit ihm unauflösliche Verbindungen zu bilden, welche zu Boden fallen. Daraus erhellen die Veränderungen, welche in einer Flüssigkeit eintreten können, die keinen Gerbstoff, aber Farbstoff, Eiweißstoff und Pflanzenschleim enthält, wenn sie in ein neues eichenes Faß gebracht wird. In sehr kurzer Zeit lös't sich der im Holz enthaltene Gerbstoff auf, verbindet sich mit den genannten Stoffen und reißt sie mit sich zu Boden. Die Flüssigkeit erscheint alsdann entfärbt und bekommt oft, wenn der Gerbstoff vorwaltet, den unangenehmen, herben Geschmack desselben.

§. 128.

Die Eigenschaften des gefärbten Extractivstoffes, der Gummi- oder Schleimsubstanz und der Gallussäure können wir als allgemein bekannt hier übergehen. Die Eigenschaften des dem Eichenholze eigenthümlichen citrongelben Farbstoffs, des Quercitrins, sollen hingegen angegeben werden. Dieser Farbstoff kommt nicht in großer Menge in dem zu Stabholz dienenden Eichenholze vor; er ist in Aether und Alkohol löslich, im reinen Zustande in Wasser wenig löslich, in Verbindung mit den andern Bestandtheilen des Stabholzes ist er aber im Wasser ziemlich löslich; er ist geruchlos; die Bitterkeit seines Geschmackes ist unbedeutend, und wenn er den geistigen Flüssigkeiten nicht eine safrangelbe Farbe mittheilen

würde, so könnte man ihn zu den wirkungslosen Bestandtheilen des Eichenholzes zählen.

§. 129.

Die meisten Bestandtheile des Stabholzes, das Quercin, das Quercitrin, der bittere Extractivstoff verlieren, wenn sie isolirt werden, einen großen Theil ihrer Auflöslichkeit in den schwach geistigen Flüssigkeiten. Herr Fauré mußte daher darauf verzichten, direct die Wirkung jedes einzelnen isolirten Bestandtheiles zu ermitteln und sich mit dem Studium ihrer vereinigten Wirkung, wie sie sich bei'm Stabholze natürlich zeigt, befassen. Zu diesem Behufe ließ er 20 Gramme jeder Stabholzsorte pulverisirt in 500 Grammen verschiedener weißer und rother Weine, Branntweines und Alkohols maceriren, wobei dieselben Weine und dieselben Alkohole mit den verschiedenen Sorten des Stabholzes zusammengebracht wurden. Nach achttägiger Berührung wurden alle diese Flüssigkeiten filtrirt und es ergab sich, daß sie unter sich sowohl hinsichtlich der Farbe, als des Geruchs und Geschmacks große Verschiedenheiten darboten, welche mit der besondern Natur jedes Holzes vollkommen übereinstimmten.

§. 130.

Die weißen Girondeweine, in welchen das Danziger und Stettiner Holz macerirt wurden, hatten ihre Farbe nicht merklich verändert; der Gerbstoff hatte ihnen nur eine unbedeutende Herbe mitgetheilt, welche durch den balsamischen Geschmack des Quercins theilweise maskirt war. Dieser angenehme Geschmack harmonirt vollkommen mit den Weinen, von welchen er herzurühren scheint, so daß weiße

Weine ohne angenehmen Geruch und Geschmack durch ihre Berührung mit dem Danziger und Stettiner Holze erst ein nicht unangenehmes Aroma erhalten.

§. 131.

Dieselben weißen Weine, in welchen man Holz von Lübeck, Riga und Memel macerirt hatte, waren bedeutend gefärbt und hatten einen herben Geschmack, welcher die Erkennung des balsamischen Geschmackes des Quercins, welches sie vom Holze in nicht unbedeutendem Maße aufgenommen hatten, verhinderte.

§. 132.

Das americanische Holz hat einen geringen Einfluß auf die weißen Weine; es färbt sie nicht und ertheilt ihnen keinen fremdartigen Geruch und Geschmack, es sei denn eine geringe Bittere, welche bei diesen Versuchen wahrnehmbar ist, aber nicht, wenn die Weine mit dem ganzen Holze in Berührung waren. Der Grund ist, daß dieses Holz wenig Gerbstoff und wenig Quercin enthält und daß der schleimige Extractivstoff darin vorherrscht; da nun letzterer in den süßen Weinen nicht sehr auflöslich ist, so eignet sich dieses Holz besonders für die weißen Weine.

§. 133.

Das bosnische Stabholz hat auf seine weiße Weine die auffallendste Wirkung; die große Menge des darin enthaltenen Gerbstoffs ertheilt ihnen einen herben, unangenehmen Geschmack; ferner werden sie von dem Extractivstoffe, den es ihnen in Menge abtritt, je nach ihrer Natur mehr oder weniger gefärbt; es giebt sogar Weine, die nach ihrem Verweilen in

Digitized by Google

diesem Holze an der Luft eine schwarze Färbung bekamen, in Folge der aus dem Stabholze aufgenommenen Gallussäure, die dann sehr merklich auf die an Eisensalzen reichen Weine reagirt. Man muß sich folglich hüten, feine weiße Weine in Fässer aus bosnischem Holze zu bringen, und dasselbe nur für ordinäre, vorzüglich rothe Weine verwenden.

§. 134.

Die Anwendung französischen Holzes, namentlich jenes von Angoumois, ist nicht mit so großen Uebelständen verbunden, denn obwohl es stets Gerbstoff und Extractivstoff in ziemlich großer Menge enthält, so liefert es davon doch bei Weitem nicht so viel, wie das bosnische Holz.

§. 135.

Folgendes ist die Ordnung, in welcher die Stabholz-Sorten hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die weißen Weine zu reihen sind: Americanisches, ohne sichtbare Einwirkung; Danzig-Stettiner, welches diesen Weinen einen angenehmen Geschmack ertheilt; das Stabholz von Lübeck, Riga und Memel, welches ihre Farbe merklich verändert und ihnen einen etwas herben Geschmack verleiht; dasjenige von Angoulmè, Dordogne und Bayonne, welches ebenfalls Farbe und Geschmack dieser Weine verändert.

§. 136.

Die rothen Weine werden in Berührung mit Eichenholz ebenfalls mehr oder weniger verändert; in den rothen Weinen befinden sich jedoch Stoffe, welche das Stabholz ausscheiden oder vermehren kann,

Digitized by Google

wie Gerbstoff, Farbstoff ꝛc., ohne daß die Güte dieser Weine dadurch so merklich alterirt wird, wie die weißen Weine gleichen Gewächses.

§. 137.

Der Gerbstoff ist ein Bestandtheil, dessen Mengenverhältniß auf die Läuterung und Haltbarkeit der Rothweine den größten Einfluß hat; jedoch giebt es solche Weine, welche sehr stark gefärbt und sehr reich an Schleimsubstanz sind, in gewissen Jahrgängen indessen nicht die hinlängliche Menge Gerbstoff enthalten; daraus erhellt, wie vortheilhaft es ist, sie in Fässer zu bringen, deren Holz ihnen soviel Gerbstoff abtreten kann, als sie noch brauchen, um alle Grade der weinigen Gährung durchzumachen und sich vom Schleim und überflüssigen Farbstoff zu läutern; dazu dienen Fässer aus bosnischem und französischem Holze,

§. 138.

Was hier über die Wirkung des Stabholzes auf die weißen und rothen Weine gesagt worden ist, findet auch auf Branntwein und Alkohol Anwendung, wobei man jedoch beachten muß, daß nur das Quercin, der Gerbstoff und der Farbstoff auf geistige Flüssigkeiten zu wirken vermögen, der Schleim und Eiweißstoff ꝛc. aber sich in stark alkoholischen Flüssigkeiten nicht auflößen. Die geringste Einwirkung auf geistige Flüssigkeiten hat das americanische Holz; den angenehmsten Geschmack ertheilt ihnen das Danziger, Stettiner, Rigaer und Angoulèmer Stabholz; am Meisten Farbe giebt ihnen das bosnische, französische, Memeler und Lübecker Holz.

Digitized by Google

Man hat schon längst beobachtet, daß der Branntwein, wenn er alt wird, etwas eigenthümlich Angenehmes und einen sehr beliebten pommeranzenartigen Geschmack erhält; offenbar treten diese Eigenschaften schneller ein, wenn man geeignetes Faßholz für ihn auswählt; dazu ist das Holz vorzuziehen, welches bittern Extractivstoff und am Meisten Quercin und Quercitrin enthält, also das nordische Stabholz und dasjenige von Angoumois.

§. 139.

Die anerkannte Nothwendigkeit, in neuen Fässern Wasser stehen zu lassen, um sie soviel als möglich von auflöslicher Substanz zu befreien, beweis't, wie vortheilhaft es wäre, zur Verfertigung der Fässer nur geflößtes Holz zu nehmen, d. h., Holz, welches sich wenigstens 30 bis 40 Tage in fließendem Wasser befand, wo ihm seine auflöslichsten Bestandtheile, namentlich der Extractivstoff und die Schleimsubstanz, entzogen werden konnten. Die Gegenwart dieser letzteren hat bei schwachen, nicht sehr gehaltreichen Weinen, welche viel Schleim enthalten, leicht umschlagen und sauer werden, schlimme Folgen. Vorzüglich diese Weine sollten in Fässer aus geflößtem Holze oder wenigstens schwarzem Eichenholz gebracht werden; das schleimige Stabholz besteht nämlich meistens aus weißem Eichenholze.

§. 140.

Das weiße Eichenholz eignet sich sehr gut zur Aufbewahrung starker weißer Weine, schon deßwegen, weil dieses Holz sie weniger färbt, hauptsächlich aber, weil die weißen Weine gewöhnlich wenig Schleimsubstanz enthalten und ihr Alkoholgehalt sich der Auflösung dieser Substanz widersetzt.

Digitized by Google

§. 141.

Herr Fauré zieht nun aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse:

1) Die in der Böttcherei angewandten Hölzer enthalten alle dieselben Bestandtheile, die Mengenverhältnisse derselben sind aber nach dem Ursprunge des Holzes verschieden;

2) Die auflöslichen Bestandtheile des Eichenholzes können auf die Güte der geistigen Flüssigkeiten, namentlich der Weine, einen bedeutenden Einfluß haben.

3) Diese Einwirkung ist erheblicher bei den weißen als bei den rothen Weinen und von viel größerer Bedeutung bei leichten und empfindlichen, als bei gefärbten und kräftigen Weinen;

4) Die Hölzer aus America und aus dem Norden enthalten weniger von auflöslichen Bestandtheilen, als Eichenholz andern Ursprunges;

5) Das americanische, Danziger- und Stettiner Stabholz hat auf die geistigen Flüssigkeiten im Allgemeinen die geringste Einwirkung und gleichwohl finden die Rothweine in den beiden letzten Holzsorten Bestandtheile, welche conservirend und verbessernd auf erstere einwirken.

6) Alkalien erhöhen die Farbe und Auflöslichkeit des im Stabholze enthaltenen Extractivstoffes, während die Mineralsäuren die Farbe und Auflöslichkeit desselben schwächen.

§. 142.

Die Pflanzenphysiologen haben die Verschiedenheit der extractiven Bestandtheile in den verschiedenen Holzarten nachgewiesen, und gezeigt, daß ihre Quantität im umgekehrten Verhältnisse zur Dichtig-

Digitized by Google

keit steht, so wie auch, daß die Verdunstung des Weines in Fässern aus sehr dichtem Holze, z. B., eichenem, geringer sein muß. Man sollte sich daher nur eichener Fässer bedienen, weil sie am Wenigsten porös sind, dieselben aber so gut als möglich von ihren extractiven Bestandtheilen befreien, welche der Qualität des Weines schaden, ihm einen andern Geschmack und, namentlich dem weißen, auch eine andere Farbe verleihen.

Die chemische Analyse ergiebt als extractive Bestandtheile:

des Eichenholzes: Eiweißstoff, Gerbstoff, eine, je nach dem Boden, in Wasser lösliche oder harzartige extractive Substanz und etwas Farbstoff;

des Kastanienbaumholzes: Eiweißstoff, wenig Gerbstoff, eine harzartige extractive Substanz und zwei Farbstoffe, einen rothen und einen gelben, von etwas bitterlichem Geschmack;

des weichen Tannenholzes: vorzüglich Harz und ein wesentliches Oel.

Alle diese Substanzen können auf den Wein eine Wirkung ausüben, je nachdem die Fässer mehr oder weniger von ihnen enthalten.

§. 143.

Ein großer Vortheil wäre es, sich des weichen Holzes zu den Fässern bedienen zu können, trotz seiner Porosität und seines Harzgeruches, indem man es undurchdringlich machte; das anzuwendende Verfahren müßte aber der Art sein, daß es dem Weine gar keinen Geschmack mittheilt.

§. 144.

Wenn man das zu Faßdauben bestimmte Tannenholz, ehe man Fässer daraus macht, nach seiner

Digitized by Google

Behandlung mit angesäuertem Wasser und nachdem es wiederum gut ausgewaschen worden, in ein gesättigtes Alaunbad und dann in eine Auflösung von salzsaurem Kalk legte, so würden sich die Poren desselben mit schwefelsaurem Kalk und Thonerdehydrat ausfüllen; dieses Holz würde dadurch dichter, härter und weniger verbrennlich werden; würde man überdieß die Fässer äußerlich mit Theer oder Leinölfirniß (mit rothem Eisenoxyd versetzt) überstreichen, so müßte dadurch jedem Verluste an Wein oder Weingeist vorgebeugt und die Fässer nebst ihren Reifen beinahe unzerstörbar gemacht werden, besonders wenn man die letztern vorher mit einer Auflösung von salzsaurem Kalk von 15° B. imprägnirte, wobei sie ihre vollkommene Geschmeidigkeit behalten würden.

Es steht nicht zu erwarten, daß der schwefelsaure Kalk im Holze nachtheilich wäre, weil der Alkohol sich seiner Auflösung widersetzt; die Thonerde könnte auf den Farbstoff des rothen Weines, da sie vom schwefelsauren Kalk eingehüllt ist, wohl kaum einwirken.

Dieses Verfahren wäre auch bei dem zu Faßdauben bestimmten Eichen- und Kastanienbaumholze anwendbar und würde deren Dichtigkeit und Dauerhaftigkeit erhöhen.

§. 145.

Zur Verfertigung von Fässern sollte, behufs ihrer Dauerhaftigkeit, nur Spaltholz und kein Schnittholz genommen werden, weil die größte Kraft des Holzes immer in der Länge seiner Fasern besteht; wirklich begnügt man sich in Anjou, wo man sich nur eichener Faßdauben bedient, mit 3 Linien Dicke derselben, während man von Schnittholz wenigstens die doppelte Dicke brauchte.

Digitized by Google

§. 146.

In England fängt man jetzt an, das zum Maschinenbau bestimmte Holz zu comprimiren, um ihm mehr Kraft zu geben; bei Fässern müßte es vorher von den extractiven Stoffen befreit werden.

Es wäre freilich einfacher und vortheilhafter, die oben angegebenen aufeinanderfolgenden Lösungen nach Bouchérie's Verfahren einsaugen zu lassen; bekanntlich macht er das Holz mittelst Alaunauflösung unverbrennlich und giebt ihm mittelst anderer Lösungen eine beliebige Farbe; allein das Holz könnte dann nicht mehr gespalten werden und müßte auch den Werkzeugen, wegen des Gypses und der Thonerde in seinen Poren, größern Widerstand leisten.

Fünftes Capitel.

Von den Werkzeugen des Böttchers, nebst Angabe der Zwecke, zu welchen sie verwendet werden.

---

§. 147.

Der Endstuhl.

Dieser Apparat besteht aus mehren Theilen von Holz, die so angeordnet sind, daß, wenn man ein Faß darin auf den Bauch legt, dasselbe festliegt und abgeendet und ausgeputzt werden kann.. Das Hauptstück dieses Apparates ist die Gabel abc (Taf. 10, Fig. 8), welche hinreichend tief in die Erde gehen muß, worin man sie mit Keulen, Steinen und selbst mit Gypsmörtel befestigt, wenn das Erdreich nicht hinreichend Widerstand bieten sollte. Hinter dieser Gabel, in einer etwas geringern Distanz, als die Länge eines gewöhnlichen Fasses, ist das Holzstück f senkrecht aufgestellt, wogegen das Ende eines abzuendenden Fasses gestemmt wird. Die Gabel und das Stück f sind mit einem Querholze verbunden, auf

Digitized by Google

welchem das hineingelegte Faß ruht. Man sieht bei g auf dem Holzstücke f einen Einschnitt, welcher dazu dient, das Faß am Kopfende festzuhalten. Die Holzstücke e und d sind in die Erde eingelassen, und von ihnen dient das eine der Gabel, das andere etwas weiter nach Hinten befindliche dem Fasse zu festerem Halte.

Der Endstuhl dient dazu, das schon gebundene Faß hineinzulegen, um die Daubenköpfe gehörig abzurunden, oder auch die innere Seite des Fasses mittels der Schaber und Gerbhobel von allen Ungleichheiten und Unebenheiten zu befreien und die Gargel einzureißen. Doch bedient man sich seiner nur bei Fässern von gewöhnlicher Größe; größere werden bloß auf den Boden gelegt und hier ebenso bearbeitet.

§. 148.

Die Schnitzebank, Schneidebank oder Hanselbank.

Dieses Instrument dient dazu, das Daubenholz festzuhalten, wenn es mit dem Schnitzemesser bearbeitet werden soll. Die Einrichtung einer Schnitzebank, welche in Fig. 1 (Taf. 11) vorgestellt ist, ist mit Kurzem folgende:

Die Länge ist verschieden, doch kann man sie im Durchschnitte zu 4—5 Fuß anschlagen. Sie besteht aus einem Brete von ungefähr 1 Fuß Breite und 3 Zoll Dicke, welches auf vier festen Füßen ruht, denen man durch Querhölzer und Streben noch mehr Festigkeit geben kann. In das eine Ende wird ungefähr 1 Fuß weit vom Rand ein viereckiges Loch eingeschnitten, das länger, als breit ist, und durch welches der Hansel gesteckt wird, ein Stück Holz, ungefähr von der Gestalt des Buchstaben J. Man muß hierzu gutes, hartes Holz nehmen, z. B., Eiche.

Digitized by Google

Am obern Ende des Hansels ist der Kopf befestigt, welcher ebenfalls aus hartem Holze bestehen und sehr dauerhaft aufgesetzt sein muß, daher man oft den Hansel und seinen Kopf aus einem Stück arbeitet, in welchem Falle man den letztern aber dick genug machen muß, damit er nicht wegbreche. Wenn man den Kopf aus einem besondern Stücke Holz arbeitet, so macht man ihn etwas breiter als den übrigen Theil des Hansels und nicht ganz einen halben Fuß dick, und er kann ungefähr die in Fig. 1 a angedeutete Form erhalten; jedoch ist das willkürlich. An der Vorderseite wird der Kopf mit einer Art Ring eingefaßt, welcher aus zwei starken Eisendrähten zusammengewunden wird, wodurch gleichsam Zähne entstehen, mittelst welcher das Holz auf dem Schneidebrete festgehalten werden kann. In der Figur ist dieser Ring nicht angedeutet, weil die Zeichnung nach einem Modell gearbeitet ist, bei welchem die Zähne, statt am Kopfe des Hansels, auf der obern Fläche des Schnitzebretes angebracht waren. Bisweilen bringt man zwar an beiden Theilen solche Zähne an, allein gewöhnlich befinden sie sich nur an dem einen, entweder unten, wie in der Figur, oder oben am Kopfe. Der Zweck dieser Zähne ist, wie schon gesagt, das zu bearbeitende Holz zwischen dem Hanselkopf und dem Schnitzebrete festzuhalten; indessen finden sich Schneidebänke genug, bei welchen die Zähne fehlen und das Holz bloß durch die Klemmung festgehalten wird: dieses reicht auch in der That schon hin und giebt noch den Vortheil, daß die Oberfläche des Holzes nicht durch die Spuren der Zähne verunstaltet wird.

Das erwähnte Schnitzebret ist ein Bret von hartem Holz, ungefähr so breit, wie die Bank und zwei Zoll stark. Dieses Bret hat eine schräge Lage und ist an dem einen Ende mit Nägeln auf der Bank befestigt; das andere Ende aber, welches dem Arbeiter

Digitized by Google

zugekehrt ist, ruht auf einem zweiten, beinahe senkrecht stehenden Bret, oder auch auf Pfeilern. Gerade über dem Loche des Sitzbretes hat das Schnitzebret ein ähnliches viereckiges Loch, in welchem der Hansel frei spielen kann.

Der Hansel ist mittelst eines eisernen oder hölzernen Zapfens entweder in dem Bankbret oder auch in dem Schnitzebret aufgehängt und kann um denselben sich frei bewegen. Bei der Aufhängung im Schnitzebret ist der Spielraum des Kopfes zwar geringer, derselbe drückt aber bei gleicher Anstrengung des Fußes fester auf, als bei der zweiten Aufhängungsart. Endlich hat der Hansel am untern Ende ein Loch, in welchem ein hölzerner Pflock befestigt ist, der auf beiden Seiten weit genug hervorragt, um bequem die Fußsohle darauf setzen zu können.

Zur vollständigen Erklärung der Figur (Taf. 11, Fig. 1) mag Folgendes dienen:

a ist das Sitzbret;

b sind die Füße, deren Festigkeit durch Querhölzer und Streben gesichert ist;

c ist der Hansel, welcher sich um den Zapfen k dreht;

d sind Ausschnitte an jeder Seite der Bank, damit der Arbeiter bequemer sitzen könne;

e ist der Kopf des Hansels c;

f ist das Bret, auf welchem das schräge Schnitzebret ruht.

g ist der hölzerne Pflock, auf welchen der Arbeiter die Füße setzt.

h ist das schräge Schnitzebret, auf welches die Faßdaube gelegt wird, welche man bearbeiten will;

i ist ein mit Zähnen versehenes Eisen, um die Daube zu halten;

k ist der Kopf des Zapfens, um welchen der Hansel sich dreht;

Digitized by Google

m ist ein Einschnitt im Bankbrete, dessen Zweck später klar gemacht wird.

Der Gebrauch der Schneidebank und die Bearbeitung des Holzes auf derselben erfordert keine weitere Erklärung.

§. 149.

Der Haublock (Taf. 10, Fig. 9 u. 10).

Dieses ist ein Block oder Klotz von Ulmen- oder Eichenholz, der ungefähr 2½ Fuß hoch ist und dazu dient, um das Daubenholz auf ihm mittelst des Lenkbeils eben hauen zu können. Die einfachste Art der Haublöcke ist in Fig. 9 vorgestellt; die Ständer a und b dienen, um das Holz bei'm Behauen daran anstemmen zu können. Wenn der Böttcher keinen hinreichend großen Klotz haben kann, so bedient er sich einer andern Vorrichtung, die in Fig. 10 abgebildet ist, wobei ein kleinerer Klotz, oder die Nabe eines Rades dienen kann, in deren Loch sich der Ständer a befindet. Mittelst zweier Querhölzer ist mit dem Klotz ein senkrechter Pfosten b verbunden, welcher oben etwa auf 6 Zoll seiner Länge durch einen winkligen Einschnitt bis auf die Hälfte seiner Dicke ausgeschnitten ist und bis auf die Erde reichen muß, damit er von den Querhölzern nicht getragen, sondern nur in senkrechter Stellung erhalten werde.

§. 150.

Die Fügbank (Taf. 11, Fig. 2)

ist nichts Anderes, als ein sehr großer Hobel von 6 bis 7 Fuß Länge, welcher dazu dient, die Fugenseiten der Gefäßdauben so zuzurichten, daß sie in den Fügmodel passen. Wir bemerken von diesem für den Böttcher so wichtigen Instrumente Folgendes:

Digitized by Google

1) Die Fügbank muß aus gutem, festem Holze bestehen, z. B., aus Ahorn.

2) Sie wird bald horizontal auf drei Füße gestellt, bald schräg gelehnt; es kommt aber auf ihre Lage wenig an.

3) Das Hobeleisen befindet sich in der Mitte und ist gegen die Oberfläche, d. h. gegen die Bahn der Fügbank unter einem Winkel von 45 Graden geneigt, wobei es, der Erfahrung gemäß, die besten Dienste leistet. Um diese Lage hervorzubringen, zeichnet man an eine Seite des Hobels ein Quadrat abdc und zieht in ihm die Diagonale bc, so giebt die Richtung dieser Linie die Lage des Hobeleisens an, also, daß nach eben dieser Lage das Loch auszustemmen ist. Das Hobeleisen wird mittelst eines Keils befestigt, der bei k zu sehen ist.

4) Das Auswurfsloch muß nach der gebrochenen Linie omn und nicht nach der Linie omd ausgestemmt werden, indem die erstere Höhlung für das Durchfallen der Hobelspäne günstiger ist, als die letztere. Der Punct n steht ungefähr einen Zoll von d ab. Die Art, wie das Loch an der untern Seite des Hobels ausgestemmt sein muß, ist in Fig. 3 zu sehen, wo B das Loch für das Hobeleisen und den zur Befestigung desselben dienenden Keil, A das Auswurfsloch bedeutet.

5) Die Abrichtung einer Fügbank, d. h. die Herstellung der Oberfläche, auf welcher gehobelt wird, ist keine leichte Sache, und nicht jeder Böttcher hat die dazu erforderliche Geschicklichkeit und Erfahrung. Die Seite hc muß etwas bauchig gearbeitet sein, die Seite ci aber etwas vertieft, doch darf die Bauchung und Vertiefung nur sehr wenig betragen. Diese Einrichtung ist nöthig, um Hohlfugen hervorbringen zu können, welche bei manchen Gefäßen des bessern Schließens der Fugen halber nöthig sind. Doch sa-

Digitized by Google

gen Andere auch, die Fügbank solle ganz eben abgerichtet werden, wobei denn die Ausarbeitung einer Hohlfuge nicht möglich wäre.

Das Hobeleisen ist so gestellt, daß es im Bezug auf die gewöhnliche Einrichtung der Hobel die entgegengesetzte Lage hat, also daß die Abschrägung des Eisens (der Reifen) nach der Seite zugekehrt ist, von welcher der Stoß herkommt, wie in der Figur deutlich zu sehen ist. Der Arbeiter steht nämlich auf der hohen Seite der Fügbank und führt oder stößt die Daube von Oben nach Unten herab, unter beständigem Aufprobiren des Fügmodels. In Fig. 4 (Taf. 11) ist ein Hobeleisen von der Vorder- und Seitenansicht vorgestellt. Diese Lage des Hobeleisens wird darum nöthig, damit es nicht so sehr in das Holz einreiße. — Bei der sogenannten Reifbank, welche nichts Anderes ist, als eine kleine, 3 bis 4 Fuß lange Fügbank und nur zum Bearbeiten kleiner Gefäße aus weichem Hole dient, hat jedoch das Hobeleisen die gewöhnliche Lage.

7) Der Keil oder Zwickel hat bei m (Fig. 2) eine Vertiefung, welche dazu dient, ihn aus dem Keilloche herauszuschlagen. Die Gestalt des Keils ist in Fig. 5 (Taf. 11) genauer zu sehen, und aus Figur 6 derselben Tafel kann man abnehmen, wie der Keil mit dem Hobeleisen in dem Loche befestigt ist.

8) Der Fügbhobel ruht oben auf zwei Füßen, die unten mit Spitzen versehen und in zwei Löchern der Bank befestigt sind; diese Löcher laufen im Innern des Holzes zusammen, also daß die Füße auseinanderstehen. Unten hat die Fügbank einen Einschnitt q, mit welchem sie auf dem Schemel (das Stoßbankböckchen) gelegt wird, welcher in Fig. 7 (Taf. 11) dargestellt ist. Dieses Stoßbankböckchen hat vorn ebenfalls zwei Füße, hinten aber wird es noch durch eine Schraube mit dem Bodeu verbun-

Digitized by Google

den. Auf diese Weise bekommt die Fügbank gehörige Festigkeit, auch einem gewaltigen Stoße nicht nachzugeben.

§. 151

Von dem Blöcheln der Faßdauben, dem Blöchelstock und Blöchelhobel.

Dauben zu Fässern über funfzehn Eimer kann man nicht mehr auf der Stoßbank behandeln, weil sie hierzu zu schwer und zu groß sind. Sie werden, wie der Kunstausdruck heißt, geblöchelt, d. h. so, wie andere lange Holzarbeiten, die zu bearbeitende Hochkante nach Oben gekehrt, fest eingespannt und in dieser unbeweglichen Lage mit einem eignen Hobel behandelt. Das Verfahren selbst ist folgendes: Die schon bekannte Schneidebank wird mit ihrer vordern Seite an eine Wand oder an einen unnachgiebigen Theil der Werkstätte gestellt. An ihrem hintern Ende befindet sich ein Einschnitt, in welchem das Ende der Faßdaube ruht. Das andere wird, jedoch höher liegend, in den Blöchelstock (Fig. 1, Taf. 12 ist sein Aufriß, Fig. 2, Taf. 12, sein Grundriß) festgeschraubt. Er besteht aus einem starken, oft 9 Zoll dicken Holzstück e, welches von 3 Füßen rts getragen wird. Der letzte hat noch, um einen recht festen Stand zu bewirken, eine lange und breite Sohle u. Auf e erheben sich senkrecht zwei starke, durch die Keile n,n befestigte Stützen a, b. Die Schraube o hat in b ihre Mutter und wird am Schlüssel d in Bewegung gesetzt. Der Blöchelstock steht von der Schneidebank so weit ab, daß das Ende der Daube an die innere Fläche von a mittelst der Schraube o angedrückt werden kann. Zur völligen Deutlichkeit der ganzen Vorrichtung ist noch zu bemerken, daß der Arbeiter das

Digitized by Google

Gesicht dem Kopfe der Schneidebank zukehrt und der Schlüssel der Schraube c zu seiner Rechten sich befindet, so daß die abzurichtende Kante der Daube nicht nur, wie schon gesagt wurde, nach Oben gekehrt, sondern auch vom Arbeiter gegen die Schneidebank abwärts geneigt ist, denn der Einschnitt derselben liegt bedeutend tiefer, als die Stelle f, an welcher das eine Ende der Daube festgeschraubt wird.

Zur Bearbeitung großer und langer Dauben hat man einen eignen Hobel (Blöchel genannt), der von der Seite in Fig. 2 (Taf 13) und im Grundriß in Fig. 1 (Taf. 13) dargestellt ist. Die Buchstaben e und k bezeichnen Eisen und Keil; 1 a 3 und 2 c 4 sind doppelendige Handgriffe, deren mittlerer stärkerer Theil a oder c in schräge Falzen nach der Quere des Hobelkastens eingetrieben und durch Holznägel, deren einer bei a sichtbar ist, vollends befestigt wird. Der Arbeiter, welcher eigentlich den Hobel führt und leitet, faßt ihn mit beiden Händen an den Griffen 2 und 4; ein Hülfsarbeiter zieht ihn auf dieselbe Art an 1 und 3.

§. 152.

Das Spalteisen, der Schlägel und die Kimmkeule.

Das Spalteisen dient zum Spalten großer Holzstücke, um daraus Dauben herrichten zu können. Es ist nichts Anderes, als eine etwa 18 Zoll lange Klinge, deren Rücken $\frac{1}{2}$ Zoll dick und welche hinten mit einem Helm oder Stiele versehen ist, wie aus Fig. 3 (Taf. 12) zu ersehen ist. Mitunter ist sie auch wie in Fig. 4 (Taf. 12) beschaffen; sie hat nämlich hinten einen Ring oder ein Helmhaus, in welchem ein aufrechtstehender Helm sich befindet, welcher zum

Fest- und Aufrechthalten der Klinge dient. Das Helmhaus des Spalteisens und dessen Rücken dürfen, wegen der Gefahr des Springens, nicht von Stahl, sondern nur von weichem Eisen sein; die Schneide kann indessen aus gutem Stahle bestehen, darf aber nicht zu hart sein.

Um das Spalteisen mit Gewalt in das Holz eintreiben zu können, dient der Schlägel mit eisernen Reifen (Fig. 5, Taf. 12), oder die Kimmkeule (Fig. 6, Taf. 12).

Dem Böttcher ist bei seinen Arbeiten auch das gewöhnliche Beil von Nutzen.

§. 153.

Das Lenkbeil oder die Binderbarte.

Dieses dient zum Behauen des Daubenholzes auf dem Haublocke, so daß die Form einer Gefäßdaube im Rohen erhalten wird. Dieses Instrument ist nichts Anderes, als eine gewisse Art Beil, das an verschiedenen Orten verschiedene Gestalt hat. In Oesterreich z. B., wo es Segerz (ein ungarisches Wort) genannt wird, hat es die in Fig. 7 (Taf. 12) dargestellte Form: **A** ist die Ansicht von der dem Holze zugekehrten Seite, **B** die Ansicht von Oben. Es ist nur einseitig, sowie die mit der Schneide gleichlaufende punctirte Linie auf **A** andeutet, geschliffen, um fast senkrecht auf die Fläche des Holzes wirken zu können; der Stiel **m** ist nach **B** gekrümmt, wodurch man ungehindert auch eine breite Fläche behauen kann, welches durch die bogenförmige Krümmung der Schneide und die spitzig auslaufende Form des Blattes noch mehr erleichtert wird.

Fig. 3 (Taf. 13) stellt ein englisches und Fig. 4 (Taf. 13) ein französisches Werkzeug der Art vor.

Digitized by Google

Bei'm Behauen wird das Daubenholz auf dem Haublocke schief aufgestellt und mit der linken Hand gehalten; bei sehr großen Dauben muß bei diesem Geschäft eine zweite Person behülflich sein.

§. 154.

Von den Dechseln.

Ein Dechsel ist nichts Anderes, als eine Art von Beil, die ebenfalls gebraucht wird, um allerhand Ungleichheiten vom Holze abzuhauen. Es unterscheidet sich vom gewöhnlichen Beile nur dadurch, daß bei ihm die Schneide nicht mit dem Helme parallel, sondern senkrecht gegen denselben steht, sowie aus Figur 1 und 2 (Taf. 14) zu ersehen ist. Bei manchen Dechseln ist die Schneide eben, gleich der eines Meißels, bei andern bogenförmig gekrümmt; auch haben manche hinten am Helmhaus einen hammerartigen Ansatz, theils um dem Dechsel mehr Gewicht zu geben, theils auch, um ihn zugleich zum Klopfen verwenden zu können (Taf. 14, Fig. 3).

§. 155.

Von den Schnitze- oder Schneidemessern und Schabern.

Von den Schnitzemessern hat man mehre, nicht nur durch die Größe verschiedene Arten. Die lange Klinge derselben ist an der vordern, dem Holze zugekehrten Seite ganz eben, von der andern aber, gegen den Arbeiter gerichteten, einseitig mit einer Facette angeschliffen oder abgereift, woher diese Werkzeuge auch öfters den Namen Reifmesser führen. Hierbei ist zu beobachten, daß jene Facette mit der geraden Seite des Schneidemessers keinen zu spitzen, oder auch keinen zu stumpfen Winkel mache, denn im

Digitized by Google

ersten Falle würde das Messer leicht in das Holz einreißen, im andern aber nur mit großer Mühe seine Dienste thun. Die beiden Angeln sind abgebogen und in hölzerne Hefte befestigt, so daß das Messer an diesen mit beiden Händen zugleich ergriffen und geführt wird. Die Klinge selbst liegt mit den Angeln nicht in einer Ebene, sondern etwas gegen den Arbeiter zurückgekehrt, damit derselbe, wenn er das Messer in bogenförmiger Bewegung führen will, die Handgelenke nicht zu stark zu biegen brauche. Die Angeln gehen übrigens ganz durch die Hefte hindurch und sind unten vernietet, wodurch das Messer unwandelbar mit dem Griffe versehen wird.

Man unterscheidet zweierlei Arten von Schneidemessern, nämlich Gerad- und Krummmesser. Die erstere, in Fig. 4, (Taf. 14) abgebildete Art dient zum Bearbeiten der äußern, bauchigen Seite der Faßdauben, mit der andern in Fig. 5 (Taf. 14) abgebildeten aber werden die Innenseiten der Dauben ihrer Länge nach hohl ausgearbeitet. Hieraus ist ersichtlich, daß man mehre Arten von Krummeisen haben müsse, die bald mehr, bald weniger gekrümmt sind, um verschiedene Höhlungen für größere und kleinere Fässer hervorbringen zu können.

Mit den Schneidemessern ist man im Stande, sowohl feinere, als auch grobe Späne wegzunehmen, indem die Dicke derselben nicht, wie bei'm Hobel, durch das Vorstehen des Eisens über die Bahn bedingt ist, sondern in der Willkür des Arbeiters liegt. Das Eisen, auf dem Holze fast flach aufliegend, kann nicht tief eindringen und macht einen feinen Schnitt, mehr geradestehend nimmt es auch dickere und stärkere Späne weg. Bemerkt man ein zu tiefes Eindringen, so reicht eine leichte Bewegung der Handgelenke hin, dasselbe zu vermindern, sowie eine bogenförmige Bewegung des Messers gegen den Arbeiter es schnell

aus dem Schnitte ganz herausbringt und das Ausreißen der Späne verhindert. Ebenso leicht kann das Schnittmesser nach krummen Linien geführt und daher zur Hervorbringung hohler und erhabener Kanten, runder Stäbe u. dergl., mit einem Worte, seiner Einfachheit ungeachtet, auf höchst mannichfaltige Art benutzt werden, wogegen die Führung und der Effect des Hobels durch die Beschaffenheit seiner Bahn beschränkt ist. Zur Hervorbringung ganz glatter, langer Flächen indessen, mithin zu feiner Arbeit, sind die Reismesser weniger geeignet.

Der Schaber ist nichts Anderes, als ein kleines, sehr stark gebogenes Krummeisen, welches dazu dient, die innern Ungleichheiten eines Fasses, welche nach dem Zusammenbinden der Dauben immer vorhanden sind, wegzuräumen. Siehe Fig. 6, Taf. 14.

Bei einer andern Art von Schnittmessern ist das eine Ende nicht hakenförmig gebogen, sondern geht gerade aus, wie in Fig. 7 (Taf. 14) zu sehen ist. Mit diesem Messer werden nämlich bei kleinen Böttcherarbeiten die innern Seiten der Gefäße rund ausgeschnitten und die Ungleichheiten geebnet, und da hier gegen die Krümmung der Fasern geschnitten wird, so ist die Schneide des Messers schwach gebogen, damit sie gut aufliege.

§. 156.

Verschiedene Arten kleiner Hobel.

Die Hobel, deren sich die Böttcher bedienen, sind theils dieselben, welche auch von andern Gewerken, als Schreinern und Zimmerleuten, gebraucht werden, theils sind es auch besondere, ihnen allein eigene. Es werden aber zu den verschiedenen Verrichtungen bei dem Ausarbeiten eines Gefäßes eine große Menge verschiedener Arten von Hobeln ge-

Digitized by Google

braucht, besonders bei den Schwarzbinderarbeiten; bei den Weißbindern aber sind der Hobel nicht so viele, indem diese meistentheils mit dem Schneidmesser arbeiten.

Die Einrichtung eines Hobels überhaupt ist schon an der Fügebank deutlich geworden, welche, wie wir gesehen haben, nichts Anderes als ein großer Hobel ist. Von den verschiedenen Hobelarten, welche nicht allein von dem Böttcher oder Küfer, sondern auch von andern Gewerken gebraucht werden, unterscheiden wir folgende:

1) den Schropphobel, ein Hobel von gewöhnlicher Einrichtung, nur daß die Schneide des Hobeleisens nicht gerade, sondern bauchig abgeschliffen ist, damit dasselbe das rauhe und unebene Holz, das man mit diesem Hobel gewöhnlich bearbeitet, nur mit seiner Mitte angreife, wodurch einmal die Arbeit sehr erleichtert, dann aber auch das Hobeleisen vor der zu schnellen Abnutzung geschützt wird. Aus diesem Grunde ist auch die Bahn des Schropphobels schmäler, als die des gleich nachher zu nennenden Schlichthobels, und braucht nicht so genau geebnet zu sein.

2) Der Schlichthobel hat eine breitere Bahn, als der Schropphobel und es muß dieselbe genau geebnet sein; die Schneide des Hobeleisens ist völlig gerade und muß mit der Bahn völlig parallel gehen, darf also an der einen Seite nicht mehr hervorstehen, als auf der andern. Der Schlichthobel dient nun dazu, die Unebenheiten des Holzes, welche der Schropphobel stehen ließ, vollends wegzunehmen, woher er auch den Namen hat, indem die Holzfläche mit ihm schlicht, das heißt, gerade oder eben, gemacht wird.

3) Der Doppelhobel ist ein noch feiner arbeitendes Instrument, als der Schlichthobel, von dem er nur in Bezug auf die Beschaffenheit des Hobel-

Digitized by Google

eisens, im Uebrigen aber gar nicht unterschieden ist. Es giebt mehre Arten der Einrichtung von Doppelhobeln, von denen ich nur die einfachste beschreiben will. Das Hobeleisen A (Taf. 14, Fig. 8) hat ein länglichviereckiges Loch ab, welches dazu dient, um mit dem Hobeleisen das Klaffeisen oder die Klappe B zu verbinden. Diese Klappe hat bei c einen würfeligen Ansatz, welcher mit einer Schraubenmutter versehen ist und in den Schlitz des Hobeleisens A der Breite nach genau paßt. Wenn nun dieser würfelige Ansatz in den Schlitz des Hobeleisens gebracht worden, so wird eine feste Verbindung beider durch eine Schraube k (Fig. 9) bewirkt, deren Kopf breiter ist, als der genannte Schlitz. Da aber der würfelige Ansatz der Klappe nicht so lang ist, als der Schlitz des Hobeleisens, so kann man, wie man aus der Figur leicht sieht, das Hobeleisen auf der Klappe verschieben. In Fig. 10 ist diese Verbindung von der Seite dargestellt.

Das untere Ende der Klappe wird etwas gebogen oder gekröpft und ganz scharf zugeschliffen, so daß die Schärfe genau auf dem Hobeleisen aufliegt, in der Weise, wie in Fig. 9 und 10 zu sehen ist. Wegen der Verschiebbarkeit beider Theile kann man nun die Schärfe des Hobeleisens beliebig weit über der Schärfe der Klappe hervorstehen lassen, so daß man die Dicke der Holzspäne, welche weggenommen werden sollen, nach Willkür bestimmen kann, denn der Bug der Klappe verhindert, daß das Eisen tiefer in das Holz einreißen kann, als dessen Schneide über die Schärfe der ersteren hervorragt. Gewöhnlich läßt man die Schärfe des Hobeleisens nicht weiter über der Klappe hervorstehen, als die Dicke eines starken Papiers beträgt.

Andere Einrichtungen des Doppelhobels bestehen der Hauptsache nach darin, daß die Stellung des

Digitized by Google

Hobeleisens mittelst einer Schraube bewirkt wird, wodurch man sie sicherer und leichter erhält.

Von den Hobelarten, wie sie der Böttcher oder Küfer bei seinen Gewerken ausschließlich braucht, wären etwa folgende zu erwähnen:

1) Der Rauh- oder Schürfhobel; die Schneide des Eisens, und mit diesem übereinstimmend die Bahn oder Sohle des Hobelkastens, ist etwas, doch nur schwach, gekrümmt, um recht starke Späne wegzunehmen; er dient, um die Außenseiten der Faßdauben zu bearbeiten.

2) Der Glatthobel ist von dem Rauhhobel nur durch die gerade Schneide und die ebene Sohle unterschieden und dient zur Ausgleichung der vom Rauhhobel verursachten Rinnen und daher zur vollkommenen Glättung des Holzes.

3) Der Abrichtehobel ist ungefähr 20 Zoll lang und hat eine ganz gerade, ebene Bahn und meistentheils auch ein Doppeleisen; er dient zum Ebenen oder Abrichten der Fügbank, wenn diese sich abgenutzt haben sollte.

4) Der Stemmhobel, Endhobel oder Hirnhobel dient zum Ebenen der Hirnseiten der Dauben und ist daher derjenige Hobel, welcher die härteste Arbeit leisten muß, da er gegen die Richtung der Holzfasern zu schneiden hat. Darum ist das Eisen, welches übrigens eine ganz gerade Schneide hat und sehr fein geschliffen sein muß, oft in schiefer Lage eingesetzt, wie dieß aus Fig. 11 (Taf. 14) zu ersehen ist. Die Bahn des Hobels muß, wenn die Hirnflächen der Dauben gerade sein sollen, ebenfalls gerade sein; aber da der Rand des Fasses nach Innen schräg gegen den Boden abgeschnitten wird, so muß die Bahn nach demjenigen Kreise gebogen sein, welchen das Gestämm bildet. In Gemäßheit der Bewegung des Endhobels, welche um das Faß herum

Digitized by Google

im Kreise geschieht, giebt man der Bahn an den Seiten eine bogenförmige Krümmung nach Fig. 11 (Tafel 14), allein diese Eigenschaft kann auch wohl entbehrt werden.

5) Die Gerbhobel dienen, um das Innere des Fasses, besonders an den Daubenköpfen in der Gegend, wo die Gargel eingerissen werden soll, zu ebnen, und demgemäß muß die Sohle der Länge nach bauchig geformt sein, da sie sich in eine hohle Fläche schicken muß. Hieraus ist auch klar, daß man mehre Gerbhobel haben muß, je nach der verschiedenen Größe der Fässer. Gewöhnlich haben die Gerbhobel das Auswurfloch nicht, wie die andern Hobelarten, oben, sondern zu beiden Seiten, weil das Hobeleisen mit seiner Schärfe quer durch die ganze Bahn hindurchgeht. Diese Einrichtung giebt man dem Hobel deßhalb, damit er durch seine ganze Bahn hindurch angreife, welches in der Hinsicht erforderlich wird, als die Ungleichheiten an der Innenseite des Gestemms, welche nach Einsetzung des Bodens gewöhnlich noch übrig sind, wegzunehmen sind, wobei man bis an den Boden mit dem Hobeleisen kommen können muß; dieses würde aber nicht möglich sein, wenn die Sohle zu beiden Seiten des Hobeleisens noch Holz hätte. In Fig. 1 (Taf. 15) ist ein solcher Gerbhobel abgebildet.

6) Die Bodenhobel dienen zur Ausarbeitung der Senkung bei den Faßböden und sind, in der Regel, kurz, damit man an die Dauben nahe anhobeln könne, falls der Boden schon in's Gefäß eingesetzt worden wäre. Aus dieser Ursache sind diese Hobel oft auch an den Backenseiten kreisförmig nach Außen gebogen, damit man an die Rundung des Fasses anhobeln könne.

7) Besonders sind hier noch die unter verschiedenen Namen gebräuchlichen Hobel zu nennen, mit

Digitized by Google

welchen die Enden der Böden theils abgeschrägt, theils Verzierungen eingeschnitten werden. Ihre Sohle ist an den Backenseiten ungefähr nach der Form des Faßbodens gekrümmt, also an der Außenseite bauchig, an der Innenseite hohl, und an der letztern ist eine lange Leiste oder Feder befestigt, die am andern Ende mehre Löcher hat, um mittelst eines Stiftes im Mittelpuncte des Faßbodens befestigt werden zu können. Um diesen Stift wird nun der Hobel auf dem Boden im Kreise herumgeführt, und wenn das Hobeleisen an der dem Mittelpuncte zugekehrten Seite mit Schweifungen verschiedener Art versehen ist, so erhält man neben der Abschrägung am Rande noch allerlei Verzierungen, als Reifen, Stäbe, Hohlkehlen, durch welche die Abschrägung ganz unmerkbar gemacht wird. Ganz besonders zu Verzierungen ist der Kranzhobel bestimmt. In Fig. 2 (Taf. 15) ist ein solcher Hobel abgebildet.

8) Der Streifhobel dient zum Abputzen der Außenseite eines Fasses, welches dann geschieht, wenn das Faß im Uebrigen völlig fertig ist und die Dauben sich so vollständig gefügt haben, daß man die Reife wieder abschlagen kann. Dem zu Folge ist die Sohle des Streifhobels der Breite nach etwas hohl, und hieraus ergiebt sich auch, daß man, um größere und kleinere Fässer bearbeiten zu können, verschieden ausgehöhlte Streifhobel haben müsse. Bei Kufen oder Bottichen, welche nicht zusammenhalten, wenn alle Reife abgeschlagen werden, kann man den genannten Streifhobel, mit welchem die Dauben ihrer Länge nach bearbeitet werden, nicht anwenden, sondern man muß sich hier des Querstreifhobels bedienen, bei welchem die Sohle nach der Länge hohl ist, und welcher nach der Rundung des Gefäßes gegen die Jahre des Holzes geführt wird.

Digitized by Google

§. 157.

Von den Werkzeugen zum Einreißen der Gargeln oder Kimmen.

1) Die Gargelsäge. — Dieses Werkzeug dient meistens nur zum Einreißen der Gargeln in kleinere Gefäße; zum Einreißen der Gargeln aber in große Fässer und Bottiche bedient man sich des nachmals zu beschreibenden Gargel- oder Kimmhobels. Die Einrichtung einer Gargelsäge besteht in Folgendem (Taf. 14, Fig. 12):

A ist ein etwa 1¼ Zoll starkes, 4 Zoll in's Gevierte habendes Bret von hartem Holze, in welches ein viereckiges Loch eingestemmt ist, durch welches ein prismatischer Stab B gedrängt hindurchgeht; der Querschnitt dieses Loches und also auch des Stabes mag ungefähr 1 Zoll betragen. In die hohe Kante des Bretes ist gleichfalls eine viereckige, nach Unten sich verjüngende und bis an das Seitenloch reichende Oeffnung gemacht, in welche ein Keil eingeschlagen werden kann, der den Stab im Seitenloche in jeder Lage hinreichend festhält. An dem Ende C des Riegels B ist in einem Loche durch Keile das in D besonders abgebildete Kröseeisen befestigt, welches seiner Beschaffenheit und Wirkung nach völlig einer Säge mit doppelten Zähnen gleicht, nur mit dem Unterschiede, daß bei dieser die Zähne vorwärts auf den Stoß geneigt sind, während sie bei'm Kröseeisen nach beiden Seiten vor- oder zurückgeführt auf gleiche Art angreifen. Es hat der leichtern Führung wegen nur drei solcher Zähne, deren Außenflächen mit jenen des Eisens gleichstehen, die innern aber schräg zusammenlaufend die Spitzen bilden.

Wenn nun eine Kimme eingerissen werden soll, wird das Bret A, welches das Blatt genannt

Digitized by Google

wird, auf das Gestemm angelegt, wodurch die Kimmsäge immer in gleicher Entfernung, die durch die Länge des Riegels bedingt ist, von dem Rande des Gefäßes gehalten wird.

Dieses einfache Werkzeug ist noch auf mancherlei Weise abgeändert worden, um seine Anwendbarkeit allgemeiner zu machen. Die Hauptveränderungen betreffen aber bloß die Säge, von der eine Art in Taf. 14, Fig. 13 vorgestellt ist. Der Theil c ist nichts Anderes, als ein Raumeisen, welches die von den Zähnen vorgeschnittene Rinne bis auf den Grund rein aushöhlt.

2) Der Gargel- oder Kimmhobel. Dieser hat mit dem Nuthhobel der Schreiner vollkommene Aehnlichkeit, nur daß seine Bahn nach einem Kreissegmente gekrümmt ist, um in die innere Höhlung des Fasses zu passen. Es besteht dieses Werkzeug aus dem Blatt oder Schubbret H (Taf. 15, Fig. 3), dessen Zweck derselbe ist, wie bei der Gargelsäge, und dem Hobel H. In dem letzteren befinden sich zwei Schraubenspindeln x und y, auf welche das Blatt mittelst zweier in ihm befindlicher Löcher aufgesteckt und darauf hin und her geschoben werden kann, so daß man ihm eine beliebige Entfernung von dem Hobelkasten geben kann. Um aber das Blatt in jeder Lage festzuhalten, sind auf beiden Seiten desselben auf jeder Schraubenspindel zwei Schraubenmuttern angebracht, welche das Blatt festhalten, wenn sie bis an dasselbe angeschraubt werden. Damit die Seite des Blattes, welche auf das Gestemm aufzuliegen kommt, sich nicht so bald abnutze, ist sie oft mit Elfenbein ausgelegt; auch ist dieselbe Seite von der Mitte gegen den Rand hin etwas abfallend, damit sie auf dem Gestemme der Fässer, welche Senkung bekommen, aufliege. Die Stellung des Blattes kann auch noch auf andere Weise bewirkt werden, z. B.,

Digitized by Google

durch drei Holzschrauben, von denen zwei durch Löcher des Hobelkastens gesteckt und in die in dem Blatte befindlichen Schraubenmuttern eingeschraubt sind. Der Hobelkasten würde auf diesen beiden Schrauben von den Griffen derselben bis an das Blatt hin- und zurückgeführt werden können; wenn man aber die dritte Schraube, deren Mutter sich ebenfalls im Blatte mitten zwischen den beiden andern befindet, von der andern Seite her einschraubt, bis sie sich gegen den Hobelkasten stemmt, so steht das Blatt ebenfalls in seiner Lage fest. (Siehe Fig. 4, Taf. 15.)

In dem Kimmhobel, welcher sein Auswurfloch zur Seite haben muß, befindet sich das Raumeisen K, dessen gerade Schneide durch die ganze Sohle der Nuthbahn hindurchgeht. Vor dem Raumeisen steht aber auf jeder Seite der Nuthbahn hart an derselben ein Schneideisen, welches die Gargel ihrer Breite nach erst vorschneidet, worauf sie unmittelbar vom Raumeisen, welches mit dem gewöhnlichen Hobeleisen völlig übereinkommt, ausgearbeitet wird. Hierdurch wird demnach eine ganz glatte Kimme erhalten, indem ja die Vorschneideisen das Holz erst durchschneiden, ehe es vom Raumeisen ausgeraumt wird.

Fig. 5, (Taf. 15) stellt ein Vorschneideisen in drei Ansichten, nämlich v von der schmalen Seite, w und x von beiden Flächen, vor. Zwei schräge Facetten an x bilden die in eine Spitze zusammenlaufende scharfe Schneide, während die entgegengesetzte Fläche w ganz glatt bleibt. Diese glatte Seite ist an beiden Eisen im Hobel nach Außen gekehrt.

Man wird schon von selbst begreifen, daß man einen und denselben Kimmhobel nicht für alle Fässer wird gebrauchen können, theils weil sich die Krümmung der Bahn nicht wohl in die Höhlung des Fas-

Digitized by Google

ſes ſchickt, theils aber auch deßhalb, weil ein Kimm-hobel nur eine Gargel von beſtimmter Breite liefert, da ſie doch bei größern Fäſſern breiter ausfallen ſoll, als bei kleinern. Indeſſen läßt ſich doch derſelbe Kimmhobel für eine ziemliche Reihe verſchiedener Fäſſer gebrauchen.

§. 158.

Der Falzhobel.

Der Falzhobel dient zur Herſtellung des Falzes derjenigen Fäſſer, in welche Falzböden eingelegt werden ſollen. Er iſt in Fig. 1 (Taf. 16) von der Rückſeite, Fig. 2 von der innern Fläche abgebildet. Er beſteht aus zwei Theilen A und B, wovon der letztere auf dem Geſtemme läuft, der erſtere aber die Eiſen enthält. Beide Theile ſind für ſeichtere und tiefere Falzen zu ſtellen und zwar durch drei Schrauben a, b, c. Das Vorſchneideiſen n' n, durch ſeinen Keil l befeſtigt, ſchneidet die innere, den Falz begrenzende Linie ein; das eigentliche Hobeleiſen m ſammt ſeinem Keile k ſteht gegen die Breite des Hobelkaſtens ſchief nach vorwärts, einerſeits, damit es nicht einreiße, andererſeits, damit es nur allmählig und mit leichter zu überwindendem Widerſtande angreife. Der ſo, wie die Bahn ſelbſt, gekrümmte Abſatz i i beſtimmt, wenn er auf den Dauben aufläuft, die Tiefe des Schnittes, indem er beide Eiſen in ihrer ferneren Wirkſamkeit unterbricht. Die durch die ganze Dicke von A gehende Oeffnung r iſt zur Aufnahme und zum Austreten der Späne vorhanden. Fig. 1 zeigt bei p den Durchſchnitt einer Daube, auf welche der Hobel ſoeben gewirkt und den Falz gebildet hat. Es iſt eben nicht nothwendig, nur beſſer und bequemer, den Hobel zum Stellen einzurichten. Er kann

Digitized by Google

auch einfach sein; dann ist A und B aus einem Stücke, und die Schrauben a, b, c bleiben weg.

§. 159.

Von den Sägen.

Die Säge ist ein zu allgemein bekanntes Werkzeug, als daß wir ihrer Beschreibung viel Platz zu widmen nöthig hätten. Der Küfer bedient sich zum Abenden der Dauben, ehe er noch den End- oder Stemmhobel gebraucht, einer gewöhnlichen Spannsäge, wie sie die Schreiner haben. Wenn eine solche Säge gut sein soll, so darf sie 1) nicht hoppeln, d. h. bei dem Schnitt in die Höhe fahren; 2) sie darf nicht zu viel Kraft erfordern bei dem Vorwärtsstoßen; 3) sie darf weder zu weite, noch zu enge Schnitte machen, damit im ersten Falle das Holz nicht rauchfaserig werde, im andern die Säge sich nicht festklemme; endlich 4) darf die Säge sich nicht verlaufen, d. h., sie muß ihren Schnitt in gerader Richtung machen und keine Bogenlinie einschlagen.

Alle diese Mängel können vermieden werden, wenn die Zähne des Sägeblattes richtig ausgefeilt und geschränkt sind. Hierzu gehört, daß 1) alle Zähne der Säge gleich hoch seien und keiner über den andern hervorrage; 2) daß die Säge, wie man es nennt, richtig auf den Stoß gefeilt sei, d. h., daß man die vom Arbeiter angewandte Seite der Zähne richtig ausgearbeitet habe. Wenn die Säge recht scharf angreifen soll, so steht die Vorderseite der Zähne gegen das Sägeblatt senkrecht (Taf. 15, Fig. 6); will man sie aber etwas stumpfer haben, so wird die Vorderseite der Zähne so abgefeilt, daß sie sich etwas nach Hinten gegen den Arbeiter neigt. Die Hinterseiten der Zähne sind schräg nach Vorn geneigt damit man die Säge leicht zurückziehen könne.

Digitized by Google

Das Ausfeilen der Zähne geschieht mittelst einer dreieckigen Feile, wobei das Sägeblatt in den Sägekloben (Taf. 15, Fig. 7) gespannt wird, einen auf irgend eine Weise, z. B. mittelst eines Schraubstocks, befestigten hölzernen Klotz von etwa 9 Zoll Länge und 6 Zoll Breite, in welchen oben eine Nuth eingeschnitten ist, worin das Sägeblatt mittelst eines Keils befestigt wird.

Nachdem die Säge richtig ausgefeilt worden ist, wird sie geschränkt, d. h. es wird abwechselnd ein Zahn auf die rechte, der andere auf die linke Seite gebogen, doch so, daß die Abweichung aller Zahnspitzen von der Ebene des Sägeblattes möglichst gleich sei. Wie weit man die Zähne abbiegt, davon hängt die Breite des Sägeschnittes ab, und man muß nun nach dem Augenmaße abmessen, daß der Schnitt die gehörige Breite bekomme. Das Biegen der Zähne geschieht mit dem Schränkeisen, einem Stück Stahl mit Kimmen von verschiedener Breite, das in Fig. 8 (Taf. 15) abgebildet und dessen Gebrauch unmittelbar klar ist.

Die Sägen haben entweder breite oder schmale Blätter; letztere heißen Schweifsägen und dienen zum Ausschneiden krummer Linien, z. B. der runden und ovalen Faßböden. Sie sind oft Aushängesägen, mit welchen Löcher in Breter gesägt werden; bei denselben kann das Sägeblatt von dem einen Horn abgenommen, in das zu erweiternde Loch gesteckt und dann wieder eingehängt werden.

Ganz besonders muß noch bemerkt werden die Lochsäge, welche beinahe die Gestalt eines sehr schmalen Messers hat, dessen Schneide mit Zähnen versehen ist. In Fig. 1 (Taf. 17) ist ein sehr wirksames Instrument der Art abgebildet, das aber, weil es einen breiten Schnitt macht, nur zu großen Ausschnitten brauchbar ist. Es hat ungefähr 2 Fuß in

der Länge, ist ziemlich dick, damit es nicht nachgebe oder breche, verläuft sich aber mit beiden Flächen gegen den Rücken dünner, zur Verminderung des Reibens und Klemmens im Schnitte. Die Angel ist im hölzernen mit der Zwinge n versehenen Hefte m befestigt. Die Säge hat, auf beiden Flächen ganz glatt, doch zwei Reihen Zähne, wovon die letzten der einen Reihe mit 1 — 4, jene der andern aber mit 5 — 8 bezeichnet sind. Man stellt sich jeden Zahn am Besten als eine ungleichseitige, dreieckige Pyramide vor, deren eine Seite mit der Außenfläche des Blattes in einer Ebene liegt und gleichsam eine Fortsetzung derselben bildet; die zweite vordere Seite ist senkrecht, die dritte aber steigt von Hinten schief aufwärts, und alle drei laufen in eine Spitze zusammen.

§. 160.

Von den Bohrern.

1) Der Dibbelbohrer, welcher zum Einbohren der Dibbellöcher in die Faßböden dient, hat mit den Drehbohrern anderer Holzarbeiter vollkommene Aehnlichkeit. Er ist in Fig. 9 (Taf. 15) abgebildet; der Kopf A wird mit der Hand gehalten oder gegen die Brust gestemmt, während die andere Hand den kurbelartigen Theil B, in welchem sich der Bohrer C befindet, herumdreht.

2) Der Oehrbohrer dient, um die Löcher in die Oehrdauben verschiedener Gefäße einzubohren, und seine Einrichtung kann im Allgemeinen aus Fig. 3 (Taf. 16) klar werden. Er ist ein gewöhnlicher Bohrer mit Schraube und Windung, hat aber bei a b einen prismatischen viereckigen Ansatz, in welchem sich bei c ein Loch befindet, in das ein Messer, welches bei d unter einem rechten Winkel abwärts gebogen ist, eingeschoben und mittelst eines eisernen Keiles be-

Digitized by Google

festigt werden kann. Dieses Messer, welches sehr stark sein muß, ist in B von der Seite, in C von Vorn gesehen, abgebildet. Der gekröpfte Theil, der zum Stellen des Bohrers nach dem erforderlichen Durchmesser des zu bohrenden Loches dient, beträgt etwa 3 Zoll in seiner Länge, ist ¼ Zoll hoch und ¼ Zoll breit. Die Länge des Messers aber muß so groß sein, daß die Bohrerschraube fest in das Holz eingegriffen hat, wenn die Messerschneide zu wirken anfängt. — Man hat unter andern Abänderungen dieses Werkzeugs auch die getroffen, daß die Messerklinge d e in den Theil b d eingeschraubt werden kann.

3) Der Löffelbohrer. Dieser Bohrer, welcher in Fig. 4, Taf. 16, abgebildet ist, gleicht mit seinem wirkenden Theile einem halben hohlen Cylinder, oder vielmehr abgestumpften Kegel, und dient besonders zum Ausbohren der Spund- und Zapfenlöcher, welche nach Innen zu enger sind, als außen. Zu diesem Behufe muß aber das Loch mit einem andern Bohrer vorgebohrt werden.

Ganz besonders zu diesem Zwecke geeignet ist der in Fig. 5 (Taf. 16) abgebildete Zapfenbohrer, dessen Einrichtung im Allgemeinen den Drehbohrern gleicht. Der Einsatz A besitzt die dem Centrumbohrer eigenthümlichen schneidenden Theile; über denselben ist er aber kegelförmig gebildet, um das gebohrte Loch sogleich zu verstopfen, welches nöthig ist, wenn ein Zapfenloch in ein schon volles Faß gebohrt werden soll.

4) Der Centrumbohrer hat Griff und Kurbel wie ein gewöhnlicher Drehbohrer, das Bohreisen (Fig. 6, Taf. 16) hat aber eine ganz eigenthümliche Einrichtung. Die Spitze c bildet das Centrum, um welches das ganze Werkzeug im Kreise herumgeführt wird; dabei schneidet die Spitze oder das vertical

Digitized by Google

stehende Messer a das Loch erst nach dem Umfange aus, worauf dann die schiefe Schneide b, welche beinahe horizontal steht, das vorgerissene Loch vollends ausarbeitet.

§. 161.

Die Thürchensäge und der Thürreißer.

Die Wölbung der Faßthüren wird theils mit der sogenannten Thürchensäge (Taf. 16, Fig. 7) ausgesägt, die sich von der gewöhnlichen Säge durch ein schmales Blatt und die ungewöhnliche Entfernung des Steges aa von demselben unterscheidet, theils bedient man sich zu diesem Zwecke des Thürreißers, welcher in Fig. 2 (Taf. 17) im Durchschnitt zu sehen ist, und dessen Einrichtung folgende ist: abcd ist ein etwa 1½ Fuß langes, 2 Zoll breites und 2½ Zoll hohes viereckiges Stück hartes Holz, welches hinten zwei oder drei Löcher hat, durch welche eine Schraube vr gesteckt wird, um mittelst derselben den Thürreißer in den Mittelpunct der Thürwölbung festzuschrauben. Die Mehrheit der Löcher dient dazu, um stärker oder flächer gekrümmte Wölbungen bei kleinern oder größern Thüren hervorzubringen. An dem vordern Ende befindet sich in schräger Lage das Messer s, dessen Schneide bogenförmig gekrümmt und gleich einer Säge mit Zähnen versehen ist, wie man aus Fig .3 (Taf. 17) sehen kann. Die einfachste Art, dieses Messer zu befestigen, wäre nun wohl die eines gewöhnlichen Hobeleisens, man hat aber für diesen Zweck folgende Einrichtung getroffen: opmn ist ein stählerner Bügel, in welchen die Schraube k befestigt ist, welche in eine von Oben in die Messerklinge hineingehende Mutter sich einschrauben läßt, wie man aus Fig. 3 (Taf. 17) deutlicher sehen kann. Wenn nun die Einrichtung so getroffen

Digitized by Google

ist, daß die Schraube k in dem in m n befindlichen Loche bei'm Umdrehen sich weder vor= noch rückwärts bewegen kann, so wird statt dessen die Klinge den Gängen der Schraube folgen, durch welches Mittel sie nach der Tiefe des auszusägenden Bodens gestellt werden kann. An der Seite des Holzstückes befindet sich eine andere Schraube x, welche die Klinge mittelst eines Hakens faßt und so an das Holz drückt, wodurch man eine feste Stellung derselben erhält.

§. 162.

Von den Faßzügen.

Diese Instrumente dienen dazu, die Faßdauben, nachdem sie in dem Setzreife aufgestellt worden, zusammenzuziehen, wobei, wie schon früher angegeben, das Daubenholz durch Ausfeuern nachgiebiger gemacht wird. Man hat sie von verschiedener Einrichtung, indessen dürfte eine der vorzüglichsten folgende sein (Taf. 17, Fig. 4):

Das Holzstück b ist auf der einen Seite rund ausgehöhlt, damit es sich an das Faß anlegen lasse, und mit ihm ist durch die hölzerne Rückwand cc das Stück m verbunden, indem diese bis auf einen gewissen Theil in m und b eingelassen und mit den hölzernen Bolzen 1, 2, 3, 4 befestigt ist. Die hölzerne Schraube n hat oben einen runden Hals, welcher durch ein gleichgeformtes Loch des Stückes m hindurchgeht, nach Außen hin noch etwas verlängert ist und dann sich in ein Viereck endigt, auf welchem der doppelte Quergriff r fest aufgepaßt und mit einem Holznagel befestigt ist. Unterhalb m hat die Schraubenspindel einen stärkern Ansatz, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Die Schraube n hat ihre Mutter in dem Querstück a, und dieses muß daher, wenn die Schraube herumgedreht wird, den

Digitized by Google

Windungen derselben nachgehen, so daß es nach Belieben von dem Querstück b entfernt oder ihm genähert werden kann. Damit aber sein Gang sicher sei, ruht es gleichsam mit einer Nuth auf dem Rücken c. Der Strick s geht durch Löcher der Stücke b und a und ist an dem letzteren durch die beiden Knoten u und v befestigt; bequemer aber wird nur auf der einen Seite ein Knoten, auf der andern aber eine Schlinge gemacht, um deu Strick nach Bedürfniß zu verlängern oder zu verkürzen. Wenn nun der Strick, so weit er über b heraustritt, um die Faßdauben gelegt, dann aber durch Umdrehung von r das Stück a nach m hingeführt wird, so ist die natürliche Folge eine starke Spannung des Strickes und das Zusammenziehen der Dauben mit einer Kraft, die wesentlich von der Wirkung der Schraube abhängt.

Diese Winde ist nur für kleinere Fässer geeignet, die nicht über 5 Eimer halten, für größere Fässer kann man sich der in Fig. 1 (Taf. 18) abgebildeten bedienen, welche von der vorigen nur dadurch unterschieden ist, daß die Querstücke b und m durch zwei viereckige starke Riegel t und u miteinander verbunden sind.

In ss und dd sind die Löcher für den Strick.

§. 163.

Von den Zirkeln und dem Reißer.

1) Der gewöhnliche Zirkel der Küfer besteht aus zwei hölzernen Füßen b und c (Taf. 17, Fig. 5), die um ein Gewinde a beweglich und unten mit stählernen Spitzen versehen sind. In den Fuß d ist der Bogen di eingelassen und durch Niete befestigt; derselbe geht durch eine Oeffnung des andern Schenkels und hat oben bei i einen Absatz, damit der Zir-

Digitized by Google

kel nicht bis über denselben geöffnet werden könne. Zur Feststellung des Zirkels dient der Keil e.

2) Der Stangenzirkel, welcher zum Aufreißen größerer Kreise dient, besteht aus einer viereckigen Stange a (Taf. 18, Fig. 2), an deren einem Ende der Fuß b unbeweglich befestigt ist; der andere Fuß c kann hin- und hergeschoben und durch den Keil d befestigt werden.

3) Der vierbeinige Zirkel (Taf. 18, Fig. 3) unterscheidet sich wesentlich vom zweibeinigen dadurch, daß beide Schenkel über das Gewinde noch verlängert sind und dadurch gleichsam einen zweiten Zirkel bilden. Das eine Schenkelpaar ist länger, als das andere, und zwar nach der Stichzahl des zu verfertigenden Fasses. Da eichene Fässer gewöhnlich in 7 Stichen gearbeitet werden, so ist der Unterschied zwischen dem längern und kürzern Schenkel der 7. Theil vom erstern; besser aber ist es, wenn man das eine Schenkelpaar durch Einschieben oder Ausziehen der Spitzen verlängern oder verkürzen kann. Der Gebrauch dieses Instrumentes ist schon §. 82 angegeben.

4) Der Reißer ist ein etwa ½ Fuß langes Bretchen, so ausgeschnitten, wie es in Fig. 4 (Taf. 18) dargestellt ist, und mit den Spitzen 3 und 4 versehen. Dieses Instrument dient, um eine Linie auf der Fugenseite einer Daube aufzureißen, um zu sehen, wie weit sie inwendig ausgeschnitten, oder wie dick sie werden muß, wenn die Außenseite gehörig gestreift ist. Man legt die Seite 1, 2 auf der Außenseite der Daube an, so daß die Kante derselben in 1 zu liegen kommt, und reißt mit der Spitze 3 die verlangte Linie. Mit der Spitze 4 wird die Länge des Kopfes auf gleiche Weise aufgerissen. Man sieht hieraus, daß man für Fässer von verschiedener Größe verschiedene Reißer haben müsse.

Digitized by Google

§. 164.

Verschiedene kleine Instrumente der Böttcher.

1) Der Schnitzer, ein starkes, kurzes Messer mit hölzernem Heft, dient zu verschiedenen kleinen Verrichtungen, z. B. zum Schloßschneiden der hölzernen Reife (Taf. 18, Fig. 5).

2) Das Bindemesser (Taf. 17, Fig. 6) ist ein großes, starkes Messer, welches nicht eigentlich zum Schneiden, sondern wie ein Beil zum Abhauen dient, und meistens nicht in den Werkstätten selbst, sondern in den Kellern gebraucht wird.

3) Der Ausbrennkolben (Taf. 17, Fig. 7) ist ein eiserner Stab mit eisernen Kolben an jeder Seite, welche glühend gemacht werden, um damit die Rauhheiten der Löcher, die der Bohrer noch stehen gelassen, vollends auszubrennen.

4) Setzreife sind eiserne Musterreife, um die Dauben darin aufzusetzen. Zu kleinern Gefäßen werden hölzerne Setzreife genommen, deren Anfertigung bereits in §. 88 gelehrt worden ist.

Spannreife sind große Setzreife, welche in die innere Rundung des Faßbauches passen und um welche die Dauben sehr großer Fässer gesetzt werden. (Siehe §. 89.)

Zug- oder Nothreife sind eiserne, aus verschiedenen Schienen von $\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linien Dicke und 1 bis 2 Zoll Breite zusammengesetzte Reife, welche sich enger und weiter machen lassen und dazu dienen, die Dauben eines alten Fasses, besonders wenn dasselbe gefüllt ist, einstweilen zusammenzuhalten, bis neue Reife angelegt sind, welches in den Wein- und Bierkellern sich öfters nöthig macht. Dieses Werk-

Digitized by Google

zeug gehört sonach mehr in den Keller als in die Werkstatt selbst.

Die Einrichtung eines solchen Reifes ist folgende (Taf. 18, Fig. 6): db und ce sind zwei Eisenschienen, von denen die letztere bei e einen stärkeren Ansatz mit einer Oeffnung hat, durch welche die Schiene db gesteckt werden kann. Beide Schienen werden in der Weite, um welche man sie zusammengeschoben hat, durch die Dillen a und b, zwischen welche hölzerne oder eiserne Keile getrieben werden, festgehalten. Die Schiene ce hat bei c eine Art Ring, durch welche der Haken des Stückes fc gesteckt und festgehalten wird. Die Schiene db ist bei d umgebogen, um mittelst eines Ringes das Stück dg daran anzuhängen. Die Kröpfungen bei f und g sind mit Schraubenmuttern versehen, durch welche die Schraubenspindel fg hindurchgeht, mittelst welcher der ganze Reif angespannt und befestigt wird.

5) Der Aufsetzkloben (Taf. 17, Fig. 8) ist eine hölzerne gabelförmige Klammer, um die Faßdauben am Setzreife festzuhalten, wenn das Faß aufgesetzt wird. Sie ist gegen das Zerspringen des Kopfes durch einen eisernen Ring gesichert. Man bedient sich auch zu demselben Zwecke des Schraubklobens (Taf. 19, Fig. 1), welcher aus zwei Schenkeln, A, B, aus dem flachen Riegel m und der Schraube n besteht. Der Riegel hat eine Anzahl Löcher, durch deren eins ein Stift r gesteckt wird, wenn man die Schenkel in den beliebigen Abstand voneinander gebracht hat und die Schraube wirken lassen will. Manche Böttcher verwenden auch statt der Kloben die bei den Tischlern gewöhnlichen Leim- oder Schraubzwingen.

6) Der Setzmeißel (Taf. 7, Fig. 6) dient zum Antreiben der eisernen Reife. Er hat einen hölzernen Stiel, welchen der Arbeiter in der linken Hand hält

Digitized by Google

während er mit der Rechten einen gewöhnlichen Hammer führt und mit demselben auf den obern Theil oder Kopf a des ersteren schlägt. Damit der Setzmeißel ganz scharf und unmittelbar am Holze auf die obere Kante der Reife aufgesetzt werden könne, pflegt man seine Bahn manchmal schräg zu machen; da indessen die spitzwinkliche Kante sich bald abstumpft, so ist es räthlicher, die Bahn ganz eben zu machen.

7) Der Treiber oder Triebel ist nichts Anderes als ein Keil aus hartem Holze, womit man hölzerne Reife antreibt, indem man mit dem Schlägel darauf schlägt, während die scharfe Kante des Keils auf den Reif aufgesetzt ist. Fig. 5 (Taf. 13) ist der Treiber, Fig. 6 der Schlägel.

8) Der Reifzieher ist ein Werkzeug, um hölzerne Reife, welche zu eng sind, auszudehnen, damit sie an das Gefäß passen. Sein hölzerner Körper ist vorn mit einer Kappe aus starkem Eisenblech u, s, v beschlagen (Taf. 19, Fig. 2), und gleichfalls aus Eisen besteht der hakenförmige Theil r, der bei w verstärkt und durchbohrt einen auch durch die Wände des Holzes gehenden Stift aufnimmt und so eine Art Charnier erhält. Eine Platte n auf jeder Seite verhindert das Herausfallen und Verschieben des Charnierstiftes. Das Holz ist zum Theil ausgehöhlt, um den Haken r aufnehmen zu können. Man setzt das eisenbeschlagene Ende des Werkzeugs unter einen der schon angetriebenen Reife, den Haken aber innerhalb des auszudehnenden Reifes an und bewegt dann das Ende des Holzes, welches als ein [illegible]emlich langer Hebel nach Unten wirkt. Dasselbe [illegible] passenden Stellen des Reifes wiederholt, bringt [illegible] sehr bald zum Nachgeben und über den Rand [illegible] Gefäßes. Eine andere, aber ähnliche Einrich- [illegible] des Reifziehers siehe Fig. 3 (Taf. 19).

Digitized by Google

9) Der Auszieher, Bodenzieher (Taf. 19, Fig. 4) ist ein eisernes, ohngefähr 15 Zoll langes Instrument, um den Boden in die Kimme zu bringen. Man sucht das hakenförmige Ende u zwischen die Dauben und den noch zu tief stehenden Bodenrand einzuschieben, und letzteren heraus und in die Kimme zu ziehen. Geht dieses nicht sogleich, so drückt man den Boden, um ihm Raum zu verschaffen, nach der entgegengesetzten Seite, benutzt auch wohl einen der mit den Zahlen von 1 bis 7 bezeichneten Einschnitte, indem man in dieselben ein Eisenstängelchen einschiebt und dieses selbst auf den Rand der Daube legt, wodurch auf dieser ihm ein unnachgiebiger Stützpunct verschafft wird. Mit dem andern gabelförmigen Ende des Aufziehers e, i kann man einzelne Dauben, die noch so eng stehen, daß der Boden nicht in die Gargel geht, auseinanderzwängen, indem, z. B., der Zinken e innen an den Kopf der auszubiegenden, i hingegen außen an die nebenliegende Daube angesetzt und dann das Werkzeug am Stiele gegen den Arbeiter zu bewegt wird.

10) Der Deckelzieher besteht in einem kleinen Klammhaken (Fig. 5, Taf. 19), welcher bei'm Auspichen der Fässer gebraucht wird. Er wird in den ausgenommenen Faßboden eingeschlagen, um ihn daran wie an einer Handhabe halten und, wenn das Pech im Fluß ist, bequem wieder in die Gargel bringen zu können.

11) Die Bandzange (Taf. 19, Fig. 6) dient, um die abgefugten Bodenstücke aneinander zu halten und die Figur des Bodens darauf zeichnen zu können. Sie besteht aus einem vorn bei b hakenförmig gebogenen Eisenstabe, auf welchem sich ein zweiter Haken hin- und herschieben läßt.

12) Der Bandspalter (Taf. 18, Fig. 7) ist ein Instrument zum Spalten der Weidenruthen, um

Digitized by Google

daraus die Bänder zu erhalten, womit die Schlösser hölzerner Reife umwickelt werden. Er besteht aus einem kleinen Stocke aus Atlasbeer-, Buchs- oder Weißbuchenholz, der unten mit einer kleinen Spitze und drei oder vier Fugen versehen ist, je nachdem man eine Weidenruthe in drei oder vier Theile spalten will. Die Theile, in welche die Ruthe gespalten werden soll, werden erst mit dem Schnitzer vorgeschnitten; dann wird der Spalter hineingeschoben, so daß die Spitze längs des Kernes läuft, in jede Fuge aber ein Theil der Ruthe zu liegen kommt.

13) Der Bandhobel dient, um die erhabenen Rücken der Weidenbänder zu ebenen. In den deutschen Böttcherwerkstätten ist folgende Einrichtung gebräuchlich: A (Taf. 19, Fig. 8) ist seine äußere Fläche, B die entgegengesetzte, aber bei'm Gebrauche dem Arbeiter zugekehrte; C ist die Ansicht vom Rükken. Die Bahn ist bei m mit Knochen oder Messing belegt, das von Unten angeschliffene Messer o liegt etwas gegen m aufwärts geneigt. Zwei Schrauben mit Muttern r, r, deren versenkte, viereckige Köpfe n, n man auf A sieht, befestigen das Messer im Kasten, welcher unter demselben zur Aufnahme der Späne hohl ist. Bei'm Gebrauche hält man das Werzeug am Griffe B mit der rechten Hand auf die Weidenruthe nieder und zieht diese mit der linken unter dem Hobel in der Richtung des Pfeiles durch. Der Rücken der Ruthe liegt dabei auf dem mit dem ledernen Schurzfell bedeckten Oberschenkel des Arbeiters. Durch wiederholtes Abziehen erhält man die Bänder so dünn und flach, als es nur immer nöthig ist.

14) Zum Auspichen der Gefäße gehört die [illegible]echpfanne (Taf. 11, Fig. 8), welche aus Eisen[illegible]ch besteht und oben mit einem Deckel versehen ist,

durch welchen sie bis zur Hälfte geöffnet werden kann. Sie ist ohngefähr so groß, daß sie 7 bis 10 Pfund Pech fassen kann. — Der Pechspatel oder die Pechkrücke (Taf. 11, Fig. 9) dient, um das flüssige Pech während der Arbeit auseinander zu rühren.

15) Der Schwefelhaken (Taf. 15, Fig. 10) dient, eine brennende Schwefelschnitte in das Faß zu hängen, um es auszuschwefeln.

Digitized by Google

Anhang.

Von einigen zur Kellerwirthschaft gehörigen Verrichtungen des Küfers.

Die Verrichtungen des Küfers im Keller, besonders im Weinkeller, beziehen sich der Hauptsache nach auf die Bildung und Erhaltung des Weines. Ein tüchtiger Küfermeister muß deßhalb im Stande sein, sich über die Entstehung, sowie über das spätere eigenthümliche chemische Leben des Weines genügende Rechenschaft zu geben, sonst werden seine Bemühungen häufig den Zweck verfehlen und den Weinbesitzern empfindlichen Schaden bringen. Da nun eine genaue Kenntniß und Beherrschung des Gährungsprocesses der Mittelpunct ist, um den sich bei der Weinbereitung Alles dreht, so glauben wir dem geneigten Leser keinen überflüssigen Dienst zu leisten, wenn wir uns in diesem Anhange über die Theorie und Leitung der Weingährung verbreiten, sodann die Grundsätze erörtern, auf denen die Nachbehandlung, das Schönen, Abstechen, Schwefeln, Verschneiden &c.

Digitized by Google

des Weines beruht; ferner die Krankheiten und Mängel des Weines nebst Veranlassungsursachen und Heilmitteln abhandeln und endlich die besten Verfahrungsarten angeben, wie Fässer, Gebinde 2c. zu reinigen, mit einem Wort in solchen Stand zu setzen sind, daß sie ihrem Zweck auf's Vollkommenste entsprechen.

§. 165.

Von der Gährung.

Unter Gährung versteht man diejenigen Veränderungen, welche vegetabilische Stoffe von freien Stücken erfahren, und die mit der Erzeugung einer weinartigen, einer sauern oder einer faulen Flüssigkeit endigen.

Viele Chemiker haben diese drei verschiedenen Ausgänge als drei besondere Arten der Gährung betrachtet. Diese verschiedenen Veränderungen werden indessen schicklicher bloß als Stadien eines einzigen großen Processes betrachtet; obschon das letzte Stadium sehr oft eintritt, ohne daß ihm eins der beiden andern vorausgegangen ist, und auch alle Stadien abgesondert hervorgerufen werden können. Wir haben dagegen auch verschiedene Fälle, in welchen diese Stadien nicht bloß aufeinander, sondern auch in einer unwandelbaren Ordnung zu folgen pflegen, so daß immer das zweite auf's erste und das dritte auf's zweite folgt. Folgendes Beispiel giebt eine Erläuterung des Gährungsprocesses und seiner Stadien.

§. 166.

Die Weingährung.

Wenn man ausgepreßten Traubensaft bei der gewöhnlichen Temperatur des Sommers sich selbst überläßt, so fängt er bald an, auffallende Verän-

Digitized by Google

derungen zu erfahren: die Flüssigkeit wird trübe; es findet eine innere Bewegung Statt; ihre Temperatur steigt vielleicht; ein wallendes Geräusch wird vernommen, was von dem Zerplatzen der kleinen Luftbläschen an der Oberfläche herrührt; und die ganze Masse scheint nicht allein zu kochen, sondern strebt auch überzukochen, indem ihr Volumen durch die Erzeugung so vieler Luftbläschen aufgeschwollen ist.

Inzwischen erhebt sich ein dicker Schaum zur Oberfläche, der aus solchen in eine kleberige Masse eingehüllten Luftbläschen besteht; und nachdem er eine Zeitlang hier verweilt hat, läßt er die eingeschlossene Luft entweichen, die ihn schwimmend erhielt, und die kleberige Substanz fällt nieder. Endlich wird die Flüssigkeit wieder ruhig und bald darauf durchsichtig. Die kleberige Substanz besitzt die Eigenschaft, in gewissen andern Substanzen Gährung zu erregen, die nicht von selbst zu einer solchen Veränderung geneigt sind. Man nennt sie deßhalb Gährungsstoff, Ferment, Hefe.

Um diese Zeit findet sich's, daß der Traubensaft seine natürliche Süßigkeit verloren hat; der Geschmack desselben wird stark, reizend und aromatisch; er bekommt die merkwürdige Eigenschaft, zu berauschen, die er vorher nicht besaß. Mit einem Wort, er ist Wein geworden, und die ganze Reihe der gedachten Erscheinungen ist es, was man die Weingährung nennt. Man kann jetzt aus diesem Weine mittelst der Destillation einen Branntwein darstellen, der auch, wenn er sehr stark ist, Alkohol genannt wird.

§. 167.

Die Essiggährung.

Wird die gegohrene Flüssigkeit nach diesen Veränderungen eine Zeit lang aufbewahrt, z. B., in

verkorkten Flaschen, wenn sie schwach, oder zum Theil der Luft ausgesetzt, wenn sie stark ist, und wird die Temperatur bei ungefähr 19 bis 20° R. erhalten, so stellt sich eine neue Reihe von Erscheinungen ein. Ist, z. B., die Quantität der gegohrenen Flüssigkeit groß, so vernimmt man ein zischendes Geräusch und die Temperatur steigt vielleicht um 2 oder 5° R. Es wird auch etwas Gas ausgegeben; die Flüssigkeit verräth eine innere, aber unbedeutende Bewegung; es kommen schwimmende Flocken zum Vorschein, setzen sich endlich zum Theil und sammeln sich auch zum Theil zu einem gallertartigen Kuchen, der beständig dicker wird. Die Flüssigkeit ist jetzt durchsichtig, der weinartige Geschmack und der Alkohol sind verschwunden, und der Geschmack ist äußerst sauer geworden; mit einem Worte, der Wein ist in Essig verwandelt. Obgleich die in die Augen fallenden Symptome der Gährung unbedeutend sind, so nennt man den Proceß doch die Essiggährung.

§. 168.

Die faulige Gährung.

Bewahrt man den Essig eine Zeit lang, so wird seine Oberfläche von einem grünen Schimmel bedeckt, der beständig zunimmt; seine Säure verschwindet nach und nach, sein eigenthümlich stechender, saurer Geruch wird durch einen höchst unangenehmen Geruch ersetzt; und da letzteres eine Folge der Fäulniß des anwachsenden Pflanzenstoffes ist, so heißt diese ganze Veränderung die faulige Gährung.

§. 169.

Bedingungen der Gährung.

Körper, die sich in einem Zustande völliger Trokkenheit befinden, können nicht in irgend eine Art der

Digitized by Google

Gährung versetzt werden. Eine gewisse Quantität Feuchtigkeit muß in allen Fällen anwesend sein; und wenn man die Weingährung hervorrufen will, so muß die Substanz sich in einem Zustande wirklicher Flüssigkeit befinden. Ein Stück Fleisch, welches seine sämmtlichen Säfte enthält, wird schnell faulen; wird aber das Wasser durch Trocknen ausgetrieben, oder läßt man es durch Frost erstarren, so kann man das Fleisch auf eine beinahe unbegrenzte Zeit aufbewahren. Ein steifer Teig aus Mehl und Wasser wird, obschon er zu wenig Wasser enthält, doch bald sauer werden, weil er in die Essiggährung tritt, und es wird Essig erzeugt. Der Zucker tritt auf keine Weise in Gährung, wenn man ihn nicht in soviel Wasser auflös't, daß er ganz flüssig wird, und dann ist er fähig, in die Weingährung zu treten. Dieses geschieht aber nicht, wenn die Auflösung so wenig Wasser enthält, daß sie einen Syrup bildet. Je mehr die Flüssigkeit verdünnt ist, desto leichter ist sie in Gährung zu versetzen. Bei so großer Verdünnung beginnt die Weingährung, aber die Essiggährung folgt bald nach.

Eine gewisse Temperatur ist zur Unterstützung jeder Art von Gährung erforderlich. Bei 0° R. fängt die Gährung noch nicht an, bei 8° R. ist sie träge; bei 13° R. ist sie rasch; bei 17° zu rasch und Gefahr vorhanden, daß die Essiggährung eintreten werde; bei einem Grade, der nahe an den Siedepunct gränzt, kann sie weder bestehen, noch erregt werden. Ein Grad also, welcher viel über, oder viel unter einer mittleren Temperatur liegt, ist dem Gährungsprocesse auf gleiche Weise nachtheilig. Das Fleisch fault ebensowenig in einer dem Siedepuncte nahe kommenden Wärme, als bei der Temperatur am Gefrierpuncte. Wein und weinartige Flüssigkeiten werden bei einem dieser Tempe-

Digitized by Google

ratur-Extreme nicht sauer. Und Zuckerauflösungen können nur bei einer mittleren Temperatur in Gährung treten.

§. 170.

Die Fermente.

Es giebt Substanzen, welche man Gährungsstoffe nennt, und welche die Fähigkeit besitzen, die verschiedenen Arten der Gährung in den Körpern zu erregen. Dies ist am Augenfälligsten bei der Weingährung; denn diejenigen Körper, welche dieser Veränderung fähig sind, erfahren sie nur, wenn der geeignete Gährungsstoff oder das Ferment anwesend ist. So wird, z. B., eine wässerige Auflösung von reinem Zucker nicht in Gährung treten, wenn man ihr nicht Hefe zusetzt; und ebensowenig wird der Saft der Trauben oder anderer Früchte in Gährung treten, sobald ihm eine der Hefe analoge Substanz entzogen ist, welche ihm die Natur verliehen hat. Auch die Essiggährung wird durch ihr eigenthümliches Ferment erregt, jedoch hat man diese Substanz nie isolirt dargestellt. In manchen Fällen scheinen das Ferment der Weingährung und dasjenige der Essiggährung Modificationen desselben Stoffes zu sein. Der Niederschlag im Essig kann als Ferment zur Erregung der Essiggährung wirken; und darauf gründet man ein gewöhnliches Verfahren, wenn man eine zuckerige Auflösung in Essiggährung versetzen will. Man wählt nämlich dazu ein Gefäß, welches schon zur Essigbildung oder zur Aufbewahrung von Essig gedient hat. So ist es auch eine wohlbekannte Sache, daß die Fäulniß des Fleisches durch die Nähe von bereits faulendem Fleisch befördert wird; und diese Thatsache wäre nicht leicht zu erklären, wenn

man nicht die Anwesenheit eines Fermentes für die faulige Gährung annehmen wollte.

Die Frage bietet sich nun von selbst dar, worin besteht eigentlich das Wesen der verschiedenen Fermente, welche diese Veränderungen bewirken? Wird die Frage so allgemein gefaßt, so läßt sie sich gegenwärtig noch nicht beantworten, indem die Untersuchungen der Chemiker sich bis jetzt immer nur auf den einzigen Gährungsstoff beschränkt haben, den man Hefe nennt. Dieses ist auch der einzige, dessen Natur besser ergründet ist.

Die Hefe ist von verschiedenen Chemikern, welche sie untersucht haben, auch verschieden dargestellt worden. Fabroni hielt sie für ganz identisch mit dem Kleber, den man im Waizenmehle findet, und welcher ihm die Eigenschaft verleiht, mit Wasser einen zähen Teig zu bilden. Man kann den Kleber vom Weizenmehle scheiden, wenn man eine Handvoll des letzteren so lange unter Wasser knetet, bis es der Flüssigkeit keine weiße Farbe mehr mittheilt. Was alsdann in der Hand zurückbleibt, ist eine graue, zähe, elastische Masse, die sich wie Kautschuk auseinanderziehen läßt und sich hierauf von selbst wieder zusammenzieht. Die weiße, mit dem Wasser vermischte Substanz fällt bald als Stärke nieder, und diese nebst dem Kleber bildeten vorher das Mehl.

Diesen Kleber nun, oder eine Modification desselben, hält Fabroni für das ächte Ferment der Weingährung, und hat seine Meinung durch einige auffallende Thatsachen unterstützt. Es wurde nämlich die Entdeckung gemacht, daß Zuckerauflösung, [illegible]e an und für sich nicht in Gährung tritt, schwach [illegible] gähren beginnt, sobald Kleber zugesetzt wird, noch [illegible]t besser aber, wenn der Kleber aufgelöst wird, [illegible]B., durch Zusatz von Weinstein.

Digitized by Google

Ohne die Gegenwart des Weinsteins will der Traubensaft nicht in Gährung treten, und man glaubt, daß seine Wirkung eben durch die Fähigkeit bedingt werde, das natürliche Ferment der Traube in Auflösung zu erhalten. Kleber ist nicht allein in den verschiedenen Getreidearten, aus denen gegohrne Getränke bereitet werden, sondern auch in verschiedenen Früchten anwesend, besonders aber in denen, die gern von selbst in Gährung treten, wie, z. B., in Trauben und Stachelbeeren. Dem Safte dieser Früchte kann man ihr Ferment durch Kochen und Filtriren entziehen. Der Rückstand auf dem Filtrum ist eine geschmacklose und in Wasser unauflösliche Substanz; auch läßt sie sich mit der Wärme in dieselben Elemente, wie der Kleber des Getreides zerlegen. Traubensaft, dem man sein Ferment entzogen hatte, trat nicht in Gährung; wurde dasselbe ihm wiedergegeben, so stellte sich eine kräftige Gährung ein. Obstferment bewirkt in einer Zuckerauflösung eine reichliche Gährung, und ebenso war auch das Verhalten des Weizenklebers in dieser Auflösung oder im Traubensafte, dem man sein natürliches Ferment entzogen hatte.

Wenn gewöhnliche Hefe in einem hohen Gefäße eine Zeitlang der Ruhe überlassen wird, so steigt eine weißliche, geronnene Substanz zur Oberfläche empor. Sondert man dieselbe ab und prüft sie in zuckerhaltigen Säften, so wird man finden, daß sie ein äußerst wirksames Erregungmittel der Gährung ist. Die im Gefäße zurückgebliebene Hefe hat dagegen diese Eigenschaft verloren. Daraus ergiebt sich, daß die geronnene Substanz das eigentliche Ferment sei. Man hat gefunden, daß es dem Kleber sehr verwandt sei, auch vom Fermente der Trauben oder anderer Früchte sehr wenig differire.

Digitized by Google

In manchen Hinsichten bestehen allerdings Differenzen zwischen dem Kleber des Weizenmehls und dem aus der Hefe oder aus den Obstsäften dargestellten. Eine der wichtigsten ist die, daß der Kleber des Getreides in weit schwächerem Grade, als derjenige des Obstes, die Gährung erregt. Da eine von freien Stücken eintretende Gährung im Safte der Trauben, der Stachelbeeren, der Aepfel und verschiedener anderer Früchte, wie auch in der Würze, die aus Getreidemalz gewonnen wird, Statt findet, so ist dieses, wenn auch die Gährung äußerst schwach ist, ein hinlänglicher Beweis von der Gegenwart des Stoffes im Obste und im Getreide, welcher die Gährung erregt, sei nun der Name und die Natur desselben, welche sie wolle. Alle diese Thatsachen scheinen zu beweisen, daß der Kleber des Weizens mit der Natur der Hefe entweder identisch, oder derselben sehr ähnlich sei. Wahrscheinlich ist letztere Annahme die richtigste, und vielleicht ist das Ferment ein ebenso wesentlicher Bestandtheil der Pflanzen, wie der Zucker oder die Stärke, und auch durch die Natur ebenso weit verbreitet.

Nach Döbereiner ist der Gährungsstoff oder das Ferment ein eigenthümliches, aus Stickstoffkohle und Wasser zusammengesetztes Pflanzenerzeugniß. Er besitzt die merkwürdige Eigenschaft, daß er, besonders im geronnen Zustande, auf den im Wasser aufgelös'ten Zucker, wie eine electrische Säule auf Salzauflösungen, wirkt, er verwandelt nämlich denselben, ohne selbst eine merkliche Veränderung zu erleiden, in Kohlensäure und Alkohol. Durch diese Eigenschaft aber, den im Wasser aufgelös'ten Zucker in Gährung zu versetzen, unterscheidet er sich von den übrigen Pflanzensubstanzen und verkündet auch dadurch zugleich sein Dasein. Fünf Theile Gäh-

Digitized by Google

rungsstoff versetzen 200 Theile Zucker in vollkommene Gährung.

„In den zuckerhaltigen Pflanzensäften ist der Gährungsstoff im flüssigen Zustande vorhanden. Bleiben diese Flüssigkeiten einige Zeit mit der Luft in Berührung, so absorbiren sie aus dieser etwas Sauerstoff, entlassen hierauf einen Theil des Gährungsstoffes und gehen dann in Gährung über, wodurch der letzte Antheil des Gährungsstoffes ausgeschieden wird und als eine schaumige oder breiartige Masse zum Vorschein kommt.

„Eine kleine Quantität des Gährungsstoffes wird indessen während der Gährung zersetzt. Sie fällt in Gestalt weißer Flocken zu Boden und enthält keinen Stickstoff mehr; und da man denselben in keinem der Producte der Gährung antrifft, so ist vielleicht Ammoniak oder ein Ammoniaksalz gebildet worden, woraus sich, wenn diese Annahme richtig ist, der häufige Ammoniakgeschmack des Obstweines erklären ließe.

„Der Gährungsstoff ist im feuchten Zustande sehr zur Säuerung, oder vielmehr zur Veränderung geneigt, und kann nur dadurch auf lange Zeit vor Verderben geschützt werden, daß man ihn zu wiederholten Malen mit kaltem Wasser behandelt, sodann durch starkes Pressen von allem Wasser befreit und endlich an warmer Luft trocknet."

Nachdem wir die Natur des Fermentes betrachtet haben, bleibt noch die Natur der gährungsfähigen Substanzen zu bestimmen, und ob es eine besondere Art des Stoffes giebt, auf welchen der Gährungsstoff eine ganz eigenthümliche Wirkung äußert. Ueber diese Puncte sind die Meinungen sehr getheilt gewesen.

Man hat die Bemerkung gemacht, daß Zuckerauflösung und andere zuckerhaltige Flüssigkeiten am

Digitized by Google

Leichtesten in die Weingährung zu versetzen sind, daß die so hervorgerufene Gährung unter allen am Wirksamsten und Raschesten ist, und daß die zuckerhaltigste Flüssigkeit den geistreichsten Wein liefert.

Nicht alle Arten des Zuckers sind indessen der Gährung fähig, nur der krystallisirbare Rohr-, der Frucht- (Stärke-) und Schwammzucker, nicht der Milch-, Manna-, Leim-, Gallenzucker, Glycerin und Wurzelsüß. Der gährungsfähige Zucker ist nun theils in den Pflanzensäften bereits gebildet, wie im Safte des Zuckerrohres, der Runkelrüben, im Most, Honig, dem Safte der Obstarten, oder er wird erst durch gewisse chemische Processe gebildet, wie z. B. durch's Keimen (Malzen), durch's Einmaischen des Getreideschrotes, der Kartoffeln, bei welchem Proceß das Stärkemehl durch das Diastas in Dextrin (Gummi), in Zucker umgebildet wird, durch Erzeugung von Stärkesyrup u. s. w.

Es giebt noch eine andere Bedingung, die zu einer guten Gährung unerläßlich ist. Sie ergiebt sich ganz natürlich aus dem bereits Angeführten. Diese Bedingung ist nämlich das Verhältniß aller Theile, welche zur Weingährung gehören. Ist im Verhältnisse zum Wasser zuviel Zucker anwesend, so wird der Gährungsproceß, je nachdem der Ueberschuß groß oder sehr groß ist, auf zweierlei Weise gehindert. Bei einem sehr großen Ueberschuß ist die Flüssigkeit nicht gehörig verdünnt, um den wirkenden Theilchen eine freie Bewegung zu gestatten; sie sind festgehalten, und ihre Thätigkeit wird auf dieselbe Weise gehemmt, wie es durch Zähigkeit bei andern kräftigen Agentien der Fall ist. Ist der Ueberschuß nicht sehr groß, so entspringt die Behin-[illegible]ung des Gährungsprocesses aus einer zu reich-[illegible]n Erzeugung von Alkohol, welcher concentrirt [illegible]ährung aller Körper verhindert. Die Quan-

Digitized by Google

tität des gebildeten Alkohols steht im Verhältnisse zur Quantität des Zuckers, welche eben der Gährung unterliegt, und befindet sich folglich zuviel Zucker in Gährung, so wird zuviel Alkohol gebildet für die Fortdauer des Processes, und letzterer muß endlich aufhören, indem der Zucker durch den Ueberfluß von Alkohol wirklich vor fernerer Veränderung geschützt wird. So verhindert also ein sehr großer Zuckerüberschuß den Eintritt der Gährung gänzlich, und ein kleinerer hemmt den Gährungsproceß, ehe er noch vollendet ist. Zuwenig Zucker, oder, was einerlei ist, zuviel Wasser, giebt verhältnißmäßig wenig Alkohol; und die Gegenwart dieses wenigen Alkohols, weit entfernt, die Flüssigkeit vor fernerer Veränderung zu schützen, befördert sogar ihren Uebertritt in ein neues Stadium, nämlich in dasjenige der Essiggährung.

Das Verhältniß der Hefe ist von gleicher Wichtigkeit; ist zuviel Hefe vorhanden und die Temperatur zugleich hoch, so kann man kaum verhindern, daß die Weingährung nicht in die Essiggährung übertrete. Ist zuviel Hefe bei einer niedern Temperatur anwesend, so ist die Gährung träge, und die Flüssigkeit bekommt einen ekeligen Geschmack, den sie nachher immer beibehält. Eine ziemlich gleiche Wirkung hat die Anwendung von zuwenig Hefe bei einer hohen Temperatur.

Aus dem Gesagten ergiebt sich nun, daß mehre wesentliche Bedingungen für den Eintritt der Weingährung bestehen. Sie lassen sich auf folgende beschränken:

1) Es muß Wasser vorhanden sein, und in einem solchen Verhältnisse, um eine mäßige Verdünnung zu bewirken.

2) Die Temperatur muß gemäßigt sein; der Gährungsproceß findet weder am Gefrierpuncte,

noch am Siedepuncte des Wassers Statt; im Sommer ist die Wärme ein großes Beförderungsmittel.

3) Es muß ein Stoff gegenwärtig sein, den man Gährungsstoff oder Ferment nennt, wenn dieser Proceß beginnen soll; und einmal begonnen, schreitet er fort, ohne Anwesenheit des Gährungsstoffes.

4) Außer dem Fermente müssen gährungsfähige Substanzen vorhanden sein, d. h. Zucker oder eine Modification desselben; denn dieser ist der Hauptstoff, an welchem die Veränderung hervorgebracht wird, woraus neue Producte entstehen.

Während der Weingährung wird eine unermeßliche Quantität Kohlensäuregas erzeugt und entweicht unter Aufbrausen. Es wird zu gleicher Zeit allmählig Alkohol erzeugt und bleibt mit der Flüssigkeit gemischt. Der Geschmack der Flüssigkeit verliert an Süßigkeit, und wenn die Alkoholbildung vollständig ist, ist die Süßigkeit gänzlich verschwunden. Kurzum, der Zucker ist in Alkohol und Kohlensäure zerlegt. Auf je 100 Theile Zucker, welche verschwunden sind, ist nur $1\frac{1}{2}$ Theile Hefe zersetzt worden. Das Wasser erfährt keine Veränderung.

Die Veränderungen, welche während der Zersetzung des Zuckers und der Hefe Statt finden, sind von der chemischen Wirkung der Atmosphäre ganz unabhängig. Die Gährung tritt in verschlossenen Gefäßen ebensogut ein, als in Gefäßen, welche in freier Communication mit der Luft stehen. Wenn das gebildete Kohlensäuregas ungehindert entweichen kann, so geht die Gährung kräftig von Statten; ist aber das Gefäß von allen Seiten verschlossen, bis auf eine eingesetzte Röhre, deren anderes Ende in Wasser eintaucht, so entweicht das Kohlensäuregas durch diese Röhre, aber es findet alsdann ein Druck auf die gährende Flüssigkeit Statt, welche der Tiefe gleich ist, bis auf welche die Röhre unter-

taucht, und die Gährung macht verhältnißmäßig langsame Fortschritte. Ist die Flüssigkeit in einem vollkommen luftdichten Gefäße enthalten, wie z. B. in einer gut verkorkten Flasche, so wird die Gährung endlich ebenso kräftig eintreten, wie in irgend einem andern Falle, aber ihre Fortschritte sind äußerst langsam. Man hat allen Grund anzunehmen, daß, wenn der Druck der Atmosphäre entfernt oder vermehrt würde, die chemischen Veränderungen beschleunigt oder aufgehalten werden würden. Der mechanische Druck der Atmosphäre, oder irgend eines Gases, wirkt als ein Antagonist der Zersetzung.

§. 171.

Der Vinificateur der Dem. Gervais.

Wenn die Bedingungen von der Art sind, daß die Gährung einen raschen Verlauf hat, und das entbundene Gas folglich ungehindert entweichen kann, so findet ein geringer Verlust einiger werthvollen Producte Statt, und der gebildete Wein soll weniger Bouquet und weniger Alkohol besitzen. Die beste Art, diese wichtigen Bestandtheile dem Weine zu erhalten, sollte demnach darin bestehen, den Gährungsproceß in einem Gefäße einzuleiten, zu welchem die Atmosphäre keinen Zutritt hat, aus welchem jedoch die Kohlensäure leicht entweichen kann, wie z. B. durch eine weite Röhre, deren anderes Ende 1 oder 2 Zoll tief in Wasser eintaucht. Man hatte deßhalb schon im vorigen Jahrhundert Einrichtungen, einem Helm ähnlich, getroffen, ebenso in der neuern Zeit den vinificateur der Demoiselle Gervais. Gay-Lussac hat aber gezeigt, daß die Vortheile, welche man sich von dieser Einrichtung versprach, zum großen Theile nur eingebildet seien, daß höchstens $\frac{1}{400}$ des geistigen

Digitized by Google

Gehaltes im Weine sich verflüchtigen könne, daß das Aroma aber sich vorzüglich erst bei der allmähligen Nachgährung entwickele. Ein Bedecken der Kufe hat aber wohl unstreitig den Nutzen, die Temperatur mehr gleichförmig zu erhalten, gegen Abkühlung zu schützen, und wenn ein Helm angewendet wird, die sich entwickelnde Kohlensäure zu entfernen oder zu benutzen, den Sauerstoff der Luft aber vom Weine abzuhalten.

In manchen Fällen muß indeß Zutritt der Luft gestattet werden, wenigstens auf kurze Zeit zu Anfang der Gährung. Gay-Lussac war nicht im Stande, Traubensaft in Gährung zu versetzen, wenn die Luft gänzlich ausgeschlossen wurde, obschon eine Zuckerauflösung mit Hefe vermischt unter denselben Umständen ganz leicht in Gährung trat. Ließ man etwas Sauerstoff zum Traubensafte treten, so wurde das Gas absorbirt, und dann begann eine Gährung, welche, ohne weitere Berührung mit Sauerstoff, fortdauerte. Kocht man den Traubensaft eine kurze Zeit lang und bewahrt ihn vor der Berührung der Luft, so kann man ihn aufbewahren, ohne daß er gährt; sobald aber die Communication mit der Luft gestattet ist, wird Sauerstoff absorbirt und die Flüssigkeit tritt in Gährung. Eine mit Bierhefe versetzte Zuckerauflösung gährt ohne allen Zutritt der Luft, und Gay-Lussac folgert daraus den Unterschied zwischen Bierhefe und Traubenferment, daß letzteres, um die Gährung einzuleiten, etwas Sauerstoff bedürfe, was bei ersterer nicht der Fall sei.

Die Quantität der gährenden Flüssigkeit hat einen bedeutenden und wichtigen Einfluß auf die Gährung: die Lebhaftigkeit des Gährungsprocesses steht nämlich im Verhältniß zur Quantität der gährenden Flüssigkeit. So hat, z. B. Chaptal die Bemerkung gemacht, daß eine gewisse Quantität

Traubensaft in einem Fasse erst den elften Tag ihre Gährung vollendet hatte, während ein großes Faß, welches die zwölffache Quantität enthielt, nach 4 Tagen völlig ausgegohren hatte. Die Wärme des Mostes im kleinen Fasse stieg nicht über 18°,66 R., während diejenige in der großen Kufe 27—28° erreichte. Es ist leicht zu ermessen, daß der Wein im Fasse nicht so gut sein konnte, als derjenige in der großen Kufe, und daß die Verbindung der Bestandtheile des Mostes nicht so vollkommen sein konnte. Eine sehr große Kufe hat indessen einen Nachtheil: da die erzeugte Wärme um soviel größer ist, so findet auch eine größere Verflüchtigung des Alkohols Statt, wovon die Güte des Weines so sehr abhängig ist.

Man bemerkt nicht, daß die Gährung sogleich eintrete, nachdem die Hefe einer Zuckerauflösung zugesetzt worden ist. Aber wenn die Temperatur ausreichend ist, kann man bald bemerken, daß sich ganz kleine Luftblasen am Boden bilden, und diese werden etwas größer, wenn sie sich zur Oberfläche erheben. Daraus folgt aber nicht, daß die Gährung wirklich nicht sogleich beginne. Es ist sogar wahrscheinlicher, daß die Gährung sogleich beginnt, indem jetzt alle Bedingungen so gut, wie zu einer spätern Zeit, erfüllt sind. Die Bildung von Kohlensäuregas findet höchst wahrscheinlich sogleich Statt, aber es wird ebenfalls schnell von der Flüssigkeit absorbirt und in Auflösung gehalten. Ein Aufbrausen wird erst sichtbar, nachdem die Flüssigkeit gesättigt worden, was bald da der Fall sein muß, wo auch der Zucker in Auflösung sich befindet.

Digitized by Google

sie eine vollkommene Verdünnung bewirken, so wird die Gährung fortdauern, bis der sämmtliche Zucker in Alkohol verwandelt ist. Alsdann wird auch das Ferment erschöpft sein, und mat hat nicht zu befürchten, daß die Essiggährung eintrete. Der Wein wird alsdann gehörigen Körper haben, geistreich und gesund sein, sobald nicht zuviel Wasser anwesend war. Ein solcher Wein ist nicht süß, sondern heißt, nach dem Kunstausdrucke, ein trockner Wein.

§. 175.

Moussirender Wein.

Der letzte Fall ist auf die Annahme gegründet, daß nicht allein das Ferment in einem solchen Verhältnisse zum Zucker steht, um den sämmtlichen Zukker zu zersetzen, sondern daß auch die Zersetzung soweit fortschreitet, als sie nur immer kann. Ein neuer Fall entsteht aus der Möglichkeit, die Gährung zu hemmen, ehe alles Ferment und aller Zukker erschöpft sind, was auf vielerlei Weise bewerkstelligt werden kann. Werden in dieser Beziehung zweckdienliche Mittel angewendet, so wird die Heftigkeit der Gährung sehr gemildert; unveränderter Zucker und Ferment verbleiben in einem Zustande geringer Thätigkeit, setzen jedoch ihre gegenseitigen Wirkungen langsam und allmählig fort. Diese langsame Gährung dauert eine Zeitlang fort, und wenn die Entwickelung der Kohlensäure dadurch verhindert wird, daß man den Wein, z. B. auf Glasflaschen zieht und letztere luftdicht verkorkt, so wird dieses Gas verdichtet und muß im Weine bleiben. Es wird aber bereit sein, unter Aufschäumen zu entweichen, sobald der Druck entfernt wird, z. B., wenn man den Wein aus der Flasche in's Glas gießt. Dieses sind die Umstände, unter welchen moussi-

Digitized by Google

rende oder schäumende Weine erzeugt werden. Aber es liegt auf der Hand, daß der Wein nicht schäumen kann, sobald seine Gährung in der Kufe oder im Fasse wirklich vollendet ist.

Nach dem, was bereits gesagt worden, bedarf es kaum der Bemerkung, das, wenn der relative Zuckergehalt des Mostes beträchtlich ist, und aller Zucker durch die Gährung zersetzt wird, der Wein geistig und stark sein müsse. Ein Most von geringem Zuckergehalte wird wenig Alkohol geben, der Wein wird schwach und säuerlich werden.

§. 176.

Den Mängeln des Weines abzuhelfen.

Fehlt es der Traube an Zucker, oder besitzt sie, wie wir uns hier ebenfalls ausdrücken können, einen Ueberschuß an Wasser, so giebt es verschiedene Methoden, dem Mangel abzuhelfen. Die erste besteht darin, den Most zu kochen, um die überflüssige Wassermenge zu verdunsten. Jedoch darf kein Theil des Mostes so eingekocht werden, daß er nur einigermaßen die Consistenz eines Extractes erlangt, indem das Ferment alsdann nicht mehr im Stande sein würde, die Gährung zu erregen. Das zweite Mittel besteht ganz einfach darin, eine gehörige Quantität Zucker zuzusetzen, und der reinste Zucker wird immer der beste sein, indem er am Wenigsten einen neuen oder unangenehmen Geschmack dem Moste mittheilen wird. Am Besten thut man, eine Quantität wirklichen Traubenzucker zuzusetzen, und zwar auf die Weise, daß man eine Quantität Trauben mit dem wässerigen Moste, der verbessert werden soll, infundirt, nachdem man in ersteren das Verhältniß des Zuckers zum Wasser zuvor erhöht hatte. Um diese Veränderung in den Trauben hervorzu-

Digitized by Google

bringen, wendet man drei verschiedene Processe an. Zuerst breitet man die Trauben auf einer Unterlage von Stroh aus und trocknet sie ein Wenig in der Sonne. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man sie am Stocke trocken oder welk werden läßt; der wässerige Theil verdunstet auf diese Weise, und der Zucker nimmt an Quantität gar sehr zu. Das letztere Verfahren ist das sinnreichste. Der Stiel, an welchem die Traube hängt, wird halb durchschnitten, so daß die Hälfte der Feuchtigkeit, die der Frucht zugeführt werden soll, dadurch abgehalten wird. Man läßt die Traube nun am Stocke hängen, damit das Wasser durch die Schale schwitze und die Beeren halb trocken werden. Dadurch wird der Saft äußerst reich. Kirschen, die man am Baume halb welk werden läßt, werden dadurch weit süßer, als sie es sonst geworden sein würden; ja man kann auf diese Weise Kirschen einen solchen Geschmack verleihen, daß sie von Rosinen in dieser Beziehung wenig verschieden sind.

Man kann indeß auch wirklichen Traubensyrup zusetzen, der jedoch nicht mit gewöhnlichem gekochten und eingedickten Traubenmoste zu verwechseln ist. Derselbe wird nämlich auf folgende Art bereitet:

Recht süßer Traubenmost wird so lange mit Champagnerkreide versetzt und eingerührt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Man wird immer eine bedeutende Menge Kreide dazu gebrauchen, weil der süßeste Most doch noch eine größere Menge Säure enthält, als man glauben sollte. Hat sich die Kreide zu Boden gesetzt, so kommt der abgelassene Most auf ein geschwefeltes Faß, bis er hell ist, was in einigen Tagen erfolgt. Die helle, wasserklare Flüssigkeit wird nun in einem kupfernen, ganz blank gescheuerten Kessel zur Syrupsdicke abgedampft und ist alsdann auch überall in der Haushaltung zur

Digitized by Google

Versüßung zu gebrauchen. Da die Süßigkeit dieses Syrups durch diese Behandlung keine Veränderung erleidet und Alles davon getrennt ist, was durch das Kochen einen Beigeschmack erhalten könnte, wie dieß meist bei gewöhnlich abgekochtem Moste der Fall ist, so scheint dieser Syrup der natürlichste Zusatz, um eine größere Menge Zuckerstoff in einen Most zu bringen.

§. 177.

Gekochter Wein.

Es ist unerläßlich nothwendig, den Saft mancher Trauben auf solche Weise zu veredeln, sonst stellt sich schnell eine bald vorübergehende, schwache Gährung ein, auf welche dann die Essiggährung folgt. Solcher Most giebt immer einen geringen, geistlosen, säuerlichen Wein. Dergleichen Weine, die man durch Abrauchen des Mostes verbessert hat, heißen gekochte Weine und werden eben nicht sehr geschätzt.

Statt den Most durch Zusatz von Zuckerstoff zu verbessern, wendet man zuweilen ein Verfahren an, welches nachtheilig zu sein scheint. Man setzt nämlich Alkohol zu, den man durch Zusatz von Zuckerstoff ebenfalls zu bilden bezweckt.

Manchmal wird der Wein von Trauben gekeltert, die man zuvor am Stocke, um ihren Saft zu concentriren, halb trocken oder welk werden läßt. Von dieser Art ist der Tokayer-Wein. Um die größtmögliche Menge Zucker zu erzeugen, der in Trauben sich nur bilden kann, muß man sie vollkommen reif werden lassen, ehe man sie vom Stocke trennt.

Digitized by Google

§. 178.

Gefrorener Wein.

Ist eine Quantität Wein ganz vollendet, und findet sich's, daß derselbe zu schwach und wässerig ist, so läßt man ihn manchmal, um ihn zu verbessern, gefrieren. Diese Methode gründet sich auf die Erfahrung, daß der Alkohol in der heftigsten Kälte nicht gefriert, daß aber Mischungen von Wasser und Alkohol um so leichter gefrieren, jemehr sie Wasser enthalten. Ein wässeriger, schwacher Wein läßt sich so stark, als man nur wünscht, auf diese Weise machen, daß man ihn der Kälte exponirt. Ein Theil davon, der aus Wasser und sehr wenig Alkohol besteht, gefriert alsdann; der Rest ist nun weit stärker und kann durch ein abermaliges Gefrieren noch mehr veredelt werden. Man kann durch Gefrieren gegen $\frac{2}{3}$ wässerige Flüssigkeit vom Weine abscheiden; der Rückstand hat dann eine dickliche Consistenz; ist äußerst stark und hält sich selbst bei freiem Luftzutritt und Temperaturwechseln, die jeden natürlichen Wein in wenigen Wochen würden verdorben haben, mehre Jahre lang.

Es ist möglich, daß der Most den entgegengesetzten Fehler hat, d. h. zuviel Zucker, ohne die zu einer kräftigen Gährung erforderliche Quantität Wasser, enthält. Wenn eine Auflösung von gewöhnlichem Zucker zu sehr concentrirt wird, so haben Zusätze von Hefe, wie beträchtlich sie auch sein mögen, doch immer eine sehr geringe Wirkung auf die Erregung der Gährung. Derselbe Fall tritt auch bei'm Traubenmost ein, und das Mittel ist ebenso leicht, als begreiflich. Wird kein Wasser in solchen Fällen zugesetzt, so wird der resultirende Wein ekelsüß und schwer sein. Diesen Fehler hat die

Digitized by Google

Traube besonders in trockenen Sommern und wenn man sie nach erlangter Reife noch am Stocke läßt.

Da der Traubensaft von selbst in Gährung tritt, ohne daß man Hefe zuzusetzen braucht, so leuchtet von selbst ein, daß er von Natur ein Ferment besitzt. Deßhalb setzt man auch dem aus Traubensafte erzeugten Weine, sowie denen, welche aus Obst und Beeren dargestellt werden, kein künstliches Ferment zu, wie man es bei manchen Getränken zu thun pflegt, die, ohne Zusatz irgend einer Frucht oder eines Obstes, bloß aus Zuckerstoff bereitet werden.

Sobald die Traube gequetscht und ihr Saft ausgepreßt ist, so kommt die Auflösung ihres Zuckers mit ihrem Ferment in Berührung, die beide bis jetzt von einander abgesondert waren. Die Mischung beginnt deßhalb jetzt zu gähren, sobald die Temperatur von solcher Art ist, um die Zersetzung zu unterhalten.

§. 179.

Dem Mangel an Ferment abzuhelfen.

Dem Mangel an Ferment im Moste hilft man dadurch ab, daß man den kleinen Vorrath gehörig zu Rathe hält und das ganze Volumen der Flüssigkeit häufig seiner Einwirkung aussetzt. Dieses wird bewerkstelligt, indem man die Hefenhaube, welche auf der Oberfläche schwimmt, wieder einrührt und sie häufig mit der ganzen Masse des Mostes vermischt. Und wenn die Gährung in Fässern vor sich geht, so erreicht man denselben Zweck, wenn man die Fässer nicht bis an's Spundloch gefüllt hält, so daß sie die Hefe ausstoßen können, sondern einen leeren Raum für die Ansammlung der Hefe übrig läßt, letztere häufig wieder einrührt oder das Faß

rollt. Man muß es vermeiden, den Wein eher von den Faßhefen abzustechen, als bis die Gährung vollendet ist. Es ist auch in solchen Fällen sehr nothwendig, die Temperatur durch künstliche Wärme zu erhalten, wenn die atmosphärische Wärme, in Verbindung mit der durch die Gährung erzeugten, um diese Zeit nicht ausreichend sein sollte. Wenig Ferment und eine niedere Temperatur verderben den Wein zuverlässig, wenn man einen trockenen Wein zu erzeugen beabsichtigt.

§. 180.

Ueberschuß an Ferment.

Ein Ueberschuß an natürlichem Ferment ist ebensowohl ein Fehler, als eine unzureichende Menge desselben, obschon kein sehr nachtheiliger, denn man kann seine Wirksamkeit durch schwaches Kochen schwächen. Aber durch diese Behandlung wird die Wirksamkeit des Fermentes nur aufgeschoben und nicht ganz aufgehoben. Nach einiger Zeit erlangt es seine Wirksamkeit wieder. Eine zu große Quantität Ferment ist der Fehler der in einem kalten Klima erwachsenen Trauben, und der Wein aus letzteren tritt gern aus der Weingährung in die Essiggährung über. Befürchtet man dieß während der Weinbildung, so mag man etwas Zucker auf irgend eine der angegebenen Arten zusetzen, damit die Hefe sich lieber durch Alkohol, als durch Essigbildung erschöpfe. Oder sollte dieses Verfahren nicht räthlich erscheinen, so kann man Hausenblasenauflösung zusetzen, welche die Weinhefe niederschlägt und dadurch verhindert, daß sie ferneren Schaden bringe.

Man hat auch in der neuern Zeit die Entdekkung gemacht, daß die Holzkohle in merkwürdigem Grade die Fähigkeit besitzt, das natürliche Ferment

Digitized by Google

im Most zu absorbiren und sich mit demselben zu verbinden.

Ein gutes Mittel, den Most von einem Ueberschusse des Eiweißstoffes und des Fermentes zu befreien, besteht, wie bereits angedeutet wurde, darin, ihn in einem Kessel etwas zu kochen. Man erhitzt indessen nur die Hälfte oder den dritten Theil der Quantität Most, die in ein Faß kommen soll, und schüttet den in's Kochen gebrachten Theil zu dem andern in das Faß, wodurch der sämmtliche Most eine mittlere Temperatur von etwa 30° R. erhält und die Gährung somit begünstigt wird. Bevor man jedoch den Most in den Kessel bringt, seiht man ihn zuvor durch ein Haarsieb, um die Kerne der Weinbeeren und die Trestern abzusondern, die einen übeln Geschmack geben könnten. Der Most muß, während er im Kessel ist, vom 56° R. an bis zum Sieden gut abgeschäumt werden. Niemals darf man jedoch Most diesem Verfahren unterworfen, der schon in Gährung getreten ist.

§. 181.

Entschleimen des Mostes.

Eine andere Methode, den Most zu behandeln, ist zuerst in Steiermark im Großen versucht worden und hat sich vorzüglich darin bewährt, daß der auf diese Art bereitete Wein viel haltbarer und weniger den Krankheiten unterworfen sich zeigte. Sie beruht darauf, die schleimigen, markigen, fremden Theile von dem Moste noch vor der Gährung zu trennen, damit sich aus diesen während derselben keine Stoffe ausscheiden möchten, die im Weine bleiben und ihn später zu Krankheiten disponiren könnten. Diese Behandlungsart heißt deßwegen die Entschlei-

Digitized by Google

mungsmethode, und dabei wird folgendermaßen verfahren:

Wenn der Most eingethan ist, wird derselbe sogleich abgekeltert und noch ganz süß (er darf durchaus keinen Anfang von Gährung haben) in ein Faß gebracht, welches vorher sehr stark eingeschwefelt wurde. Man kann bei einer Weinlese alle Abend abkeltern und den süßen Most zu dem abgeschwefelten vom vorigen Tage werfen lassen, wenn das Faß groß genug ist; jedoch muß dieses immer vorher noch einmal mit Schwefel stark aufgebrannt sein, und der Spund fest geschlossen werden.

Ist das Faß gefüllt (ganz voll braucht es nicht zu sein), so läßt man den Most 2—3 Tage ruhig liegen und sticht dann das Faß erst am Zapfenloche an. Es wird, wie bei dem Ablassen im Frühlinge, etwas Weniges trübe Brühe kommen, die auf die Seite zu stellen ist, dann folgt aber der Most, wenn die Gährung durch das Schwefeln auf die rechte Art verhindert worden ist, ganz klar, wasserhell und rein von jedem Schleime und Trübung. Dieser wird nun in einem reinen Fasse der Gährung überlassen; er wird wohl noch einige Tage still liegen, wenn aber der Schwefeldampf verdunstet ist, regt sich der Hefenstoff, und die Gährung beginnt, vielleicht nicht so stürmisch, wie bei unentschleimtem Moste, aber regelmäßig und vollständig. Zu bemerken ist noch, daß bei heißer Witterung der geschwefelte Most gleich dem andern viel schneller in Gährung geräth, als bei kühler. Er darf dann nicht so lange liegen bleiben, sondern muß schon nach 24 Stunden in ein anderes, wieder stark geschwefeltes Faß abgelassen werden, damit der Schwefeldampf neuerdings darauf wirke, die Gährung hemme und sich der übrige Schleim klar absetze.

Digitized by Google

Im Fasse ist der Rückstand von trüben Theilen geblieben, welcher der gewöhnlichen Weinhefe gleicht. Diesen füllt man mit der trüben Brühe in ein anderes Faß, setzt noch vielleicht geringern Most hinzu und erhält daraus einen Wein zweiter Classe.

Die übrige Behandlung rücksichtlich des Ablasses ist der gewöhnlichen gleich, nur findet man, daß der so behandelte Wein sich viel leichter klärt und keinem Zähewerden ꝛc. unterworfen ist, als eine ganz natürliche Folge der schnellen Trennung des gröbern Schleim- und Hefestoffes, von welchem sich in dem später gebildeten Weingeiste nichts auflösen kann. Wenn bei schweren, guten Mostarten, bei denen ohnehin keine Unregelmäßigkeit in der Gährung, noch Krankheiten im Weine selbst zu befürchten sind, eine solche Behandlung sich nicht nothwendig zeigt, so ist sie bei schleimigen Trauben, besonders bei Sylvanern und in schlechten Jahrgängen, sehr anzurathen, weil gerade da die Weinkrankheiten am häufigsten erscheinen.

Auch bei dem Moste aus rothen Trauben wendet man die Entschleimungsmethode an. Es werden die Hülsen nach dem Abkeltern an einen sehr kühlen Ort gebracht und so gut, als nur immer möglich, vor dem Zutritte der äußern Luft bewahrt, damit sie sich nicht erhitzen. Theils um die Gährung zu verhindern, theils auch, um einstweilen den Farbestoff auszuziehen und auflöslich zu machen, ist es dienlich, auf die Hülsen von je ungefähr einer Ohm Most ein Maß reinen französischen Weingeist zu schütten und soviel als thunlich mit demselben zu vermengen, wo sie dann 5 — 6 Tage bis zum weiteren Gebrauche stehen bleiben können.

Ist nach 1 — 2 Tagen Ruhe der geschwefelte Most hell und wasserklar (er ist nur manchmal etwas rosenroth gefärbt), so wird er abgelassen, mit

den Hülsen wieder vermengt und durcheinanderge- schlagen in das Gährungsfaß gebracht. Hier geht die Gährung wie bei dem auf die gewöhnliche Weise behandelten Moste von Statten, und nach Beendigung derselben wird er gekeltert und in ein Faß gefüllt, welches man leicht ausschwefelt. Der Rückstand, welcher sich in dem geschwefelten Fasse gesammelt hat, wird in ein kleines Faß gefüllt und der Gährung überlassen oder dem geringen Weine beigemischt. Der Ablaß wird im Frühling ebenso, wie andere Weine, behandelt. Man wird aber finden, daß ein solcher entschleimter rother Wein sich sehr schnell aufhellt, nachher nicht mehr trüb wird, sondern fest und gesund stehen bleibt.

Wie wesentlich auch zur vollständigen Gährung der Weine eine gehörige Quantität Weinstein sein möge, so ist ein Ueberschuß desselben nachtheilig. Bei manchen Traubenarten findet man diesen Ueberschuß, und der Wein aus denselben ist herbe, sauer und unangenehm. Das Mittel, welches in diesem Falle, wie auch in demjenigen eines Ueberschusses an Aepfelsäure, anzuwenden ist, besteht in dem Zusatz irgend einer alkalischen Substanz, nur nicht in solcher Quantität, daß die sämmtliche Weinsteinsäure dadurch neutralisirt wird.

So kann man durch gehörige Behandlung den natürlichen Mängeln gewisser Traubenarten auf vielerlei Weise abhelfen und oft aus einer sehr unbedeutenden Traubenart einen guten Wein bereiten.

§. 182.

Von der Leitung der Gährung.

Um Wein in seiner größten Vollkommenheit zu erlangen, muß die Quantität des gährenden Mostes beträchtlich sein. Der Zucker muß ganz zersetzt wer-

Digitized by Google

den, wenn man einen trockenen Wein erzielen will, und zum allergrößten Theile zersetzt werden, wenn der Wein süß werden soll. Wenn nun die gährende Quantität klein ist, so ist es kaum möglich, den sämmtlichen Zucker zu zersetzen; dieses läßt sich dagegen recht gut bewerkstelligen bei einer großen Quantität, und der Wein wird dann geistreich sein. Künstliche Temperatur ist das beste Ersatzmittel eines großen Volumens, oder mit andern Worten: wo die Quantität nur gering sein kann, muß die Temperatur gegen das Ende der Gährung etwas gesteigert werden. Der Grad der Gährung giebt den besten Maßstab für den Grad der nöthigen Wärme.

Hier ausführlich alle einzelnen Umstände der verschiedenen Verfahrungsarten anzugeben, die man in verschiedenen Ländern bei der Darstellung der verschiedenen Weine anwendet, würde ganz nutzlos sein, und es mag deßhalb eine allgemeine Schilderung genügen, wobei es dem Leser überlassen bleibt, die bereits entwickelten Grundsätze anzuwenden.

Man keltert auf die Weise, daß die Trauben in Körben, Trögen, oder Kufen, deren Boden mit vielen Löchern durchbohrt ist, von Männern mit hölzernen Schuhen getreten werden; der Saft läuft dann in ein untergesetztes Gefäß. Die Stiele und Traubenkämme werden gemeiniglich sorgfältig beseitigt, weil sie einen adstringirenden Geschmack verleihen und dadurch dem Weine Nachtheil bringen. Bei Trauben, bei denen man durch die Lage des Weinberges, die edle Sorte und den hohen Grad der Reife überzeugt ist, daß der aus ihnen gewonnene Wein so geistig werden wird, daß er alle fremdartigen und Schleimtheile von selbst, ohne Hülfe des in den Kämmen enthaltenen Gerbestoffes, niederzuschlagen im Stande ist, wird es immer rathsam sein, die Kämme

Digitized by Google

so bald, als möglich, zu entfernen, indem sie durch ihren Gerbestoffgehalt dem Weine einen rauhen Geschmack mittheilen, und wenn sie einige Zeit mit dem Moste in Berührung bleiben, das sogenannte Kämseln desselben verursachen. Bei den weichen Traubensorten aber, vornehmlich bei den Sylvanern, welche vorzüglich viel Schleim, Mark und Kleber enthalten, ist es rathsam, die Kämme wenigstens zum Theil bei dem Moste zu lassen. Fürchtet man, daß der aus den Kämmen ausgepreßte Nachdruck dem künftigen Weine zuviel Herbe mittheilen würde, so kann man diesen lieber als eine geringere Sorte allein lassen und einkellern.

Nach Chaptal soll man den gekelterten Most auf einmal gähren lassen, weil, wenn man successive Quantitäten in die Gährungskufe giebt, eine successive Gährung Statt finde und die Folge davon ein schlechter Wein sei. Dem widersprechen dagegen Andere und besonders Duportal. Der Most beginnt nach dem Keltern gleich in heftige Gährung zu treten, sobald die Temperatur 13° R. beträgt, denn jetzt stehen Ferment und Zucker miteinander in Berührung. Die Temperatur muß, wo möglich, immer bei 13—14° R. erhalten werden, denn bei einem niedern Grade ist die Gährung schwach und bei einem höheren, wenn die Quantität groß ist, sehr stürmisch. Man läßt die Gährung länger anhalten, wenn der Most gehaltreich ist und ein trockner Wein erlangt werden soll, kürzere Zeit dagegen, wenn der Wein moussirend werden soll. Nachdem die Gährung so weit gediehen ist, als man beabsichtigte, bringt man den Wein in Fässer. Hier erneuert sich die Gährung, und die Fässer müssen beständig aufgefüllt werden, damit die Hefe ausgestoßen werden könne, und damit der Alkohol sich nicht verflüchtige. Nach einiger Zeit zieht man den Wein, mit Zurücklassung der

Digitized by Google

Ober- und Unterhefe, auf andere Fässer ab, und wenn er sich endlich hinlänglich gereinigt hat, werden die Spundlöcher zugeschlagen, und der Wein setzt nun seinen Weinstein ab und verbessert sich fortwährend. Hierzu braucht er wenigstens 4 bis 5 Jahre, ja man hat Weine, die 20 Jahre nacheinander in Gebinden immer besser werden.

Ueber diesen Gegenstand äußert sich Professor Duportal, dessen Urtheil im Fache der Weinerzeugung von großem Werth ist, folgendermaßen: In diesen Fässern beginnt der Wein von Neuem zu arbeiten, wodurch eine schwache innere Bewegung entsteht, in Folge welcher er trübe wird; man nennt dieß die stille oder zweite Gährung. Diese innere Bewegung muß man befördern oder mildern, jenachdem der aus der Kufe gekommene Wein einen Ueberschuß von Zucker, oder von Ferment enthält. Will man einen süßen Wein darstellen, so gestattet man der stillen Gährung, den Zucker in Alkohol zu verwandeln und dadurch den Wein stärker zu machen. Ist zuviel Ferment ohne Zucker anwesend, so muß die Gährung entweder durch Entziehung der Ober- und Unterhefe und durch Schönen, wodurch dem Wein alle Hefe entzogen wird, unterdrückt werden, oder man setzt ihm Zucker zu, auf welchen alsdann das Ferment wirkt und dem Weine Stärke verleiht, die er sonst nicht erlangt haben würde. Die Fortdauer der Gährung treibt aus dem Spundloche die Kohlensäure und Oberhefe, wodurch es nöthig wird, das Faß durch Auffüllen immer voll zu erhalten. Endlich wird das Faß sorgfältig verspundet und, in der Regel, liegen gelassen, bis der Wein genießbar ist. Im Zustande der Ruhe schlägt der Wein sehr bald Alles nieder, was nicht vollständig in ihm aufgelös't ist, und sogar eine Portion Weinstein. Daraus entsteht ein Sediment, bekannt unter dem Na-

Digitized by Google

men Faßhefe oder Unterhefe, welche man dem Weine nicht zu lassen pflegt, denn dieses Sediment wirkt auf ihn ebenso, wie Ferment, besonders wenn Hin- und Herschütteln, Veränderung der Temperatur und andere Ursachen noch hinzukommen. In diesem Falle, oder wenn es sich nöthig macht, allen Gährungsstoff dem Weine zu entziehen, kommen drei Verfahrungsarten zur Anwendung, welche unter dem Namen des Abstechens, des Schwefelns und des Schönens bekannt sind.

§. 183.

a. Das Abstechen des Weines.

Dieses Verfahren besteht darin, daß man den Wein auf ein anderes Faß zieht und die Faßhefe zurückläßt, welche im Allgemeinen aus Ferment, das durch die Gährung des Mostes verändert ist, aus etwas unverändertem Ferment, aus Weinstein und Farbstoff besteht. Die Unterhefe ist indessen nicht immer bei jeder Art des Weines vollkommen dieselbe: die Quantität des Weinsteins, wie auch diejenige des Farbstoffes ist verschieden, jenachdem der Wein mehr oder weniger geistreich ist. Verschiedene Weine enthalten mehr oder weniger Ferment, und letzteres hat in dem einen Wein oft mehr Veränderung erfahren, als in dem andern. Ein süßer spanischer Wein, z. B., enthält nicht das geringste unveränderte Ferment, weil der Zucker in demselben ehr als ausreichend ist, um alles Ferment zu zeren. Setzt man diesem Weine noch Ferment zu, ermindert man seine Süßigkeit und vermehrt den hol. Ein schwacher Burgunder dagegen enthält große Quantität unverändertes Ferment, weil e bei dem Mangel an Zucker nicht gänzlich etzt werden können. Wollte man diesem Weine

Zucker zusetzen, so würde die Gährung von Neuem beginnen und mehr Alkohol erzeugen.

Das Abstechen des Weines ist eine nothwendige Operation, wenn sich der Wein gut halten soll, und sie muß, in der Regel, immer vorgenommen werden, sobald sich im Fasse ein beträchtliches Sediment gebildet hat. Manche Weine kann man indessen auf ihrer Hefe liegen lassen, und sie werden fortwährend besser, selbst wenn sie 4 Jahre lang darauf liegen, sobald nur die Gebinde von sehr beträchtlicher Größe sind. Zieht man die verschiedene Beschaffenheit verschiedener Weine und ihrer Unterhefe in Erwägen, so leuchtet es von selbst ein, daß das Abstechen sich für den einen nicht so nothwendig, als für den andern macht. Ist der Wein, z. B., sehr schwach, so kann man ihn nicht frühzeitig genug abstechen, denn sein geringer Alkoholgehalt ist nicht im Stande, die Essiggährung zu verhindern, die eine Folge der Wirkung des in der Unterhefe befindlichen Fermentes ist. Ist aber der Wein sehr geistreich, so ist frühzeitiges Abstechen nicht nothwendig, weil sein großer Alkoholgehalt das Ferment unwirksam macht. Ein süßer, syrupartiger Wein wird sogar gewinnen, wenn man ihn auf der Faßhefe liegen läßt, weil der in letzterer befindliche Gährungsstoff zersetzend auf den Zucker wirkt. Selbst ein sehr herber Wein wird auf der Faßhefe besser werden, sobald seine Herbigkeit von einer zu langsamen und unvollständigen Gährung herrührt, durch welche der Zucker nicht gänzlich in Alkohol umgewandelt worden ist. Damit stimmt auch Chaptal überein, der in dieser Beziehung sich dahin äußert: „Man darf nur solche Weine abstechen, bei welchem die Gährung vollendet ist. Ist ein Wein sehr herbe, oder sehr süß, so versetzt man ihn auf seiner Faßhefe in eine zweite Gährung und sticht ihn erst in der Mitte des Monats

Digitized by Google

Mai ab, ja man kann damit bis zu Ende des Juni warten, wenn er herbe bleibt. Es macht sich manchmal nothwendig, den abgestochenen Wein wieder auf seine Faßhefe zu bringen und ihn gut mit derselben zu vermischen, damit eine neue Gährung entstehe, welche den Wein verbessert."

§. 184.

Verfahren bei'm Abstechen.

Bei'm Abstechen des Weines giebt es gewisse Regeln zu beobachten: Man darf es nicht vornehmen bei scharfen Frösten, oder wenn ein feuchter Wind weht, wohl aber bei einem trocknen, kühlen Winde. Am Besten geschieht es kurz zuvor, ehe der Weinstock ausschlägt, ehe er in Blüthe tritt und ehe die Weinbeeren ansetzen, denn zu diesen Zeiten gährt der Wein am Meisten. In jedem Weinlande hat die Erfahrung die richtige Zeit für diese Operation kennen gelehrt.

Eine niedrige Temperatur, z. B., während eines schwachen Frostes, begünstigt sogar das Abstechen oder Abziehen des Weines, indem sie die Bewegungen der Gährung unterdrückt. Leichte Weine werden gegen Ende des Monats Februar abgestochen, geistreiche Weine dagegen sticht man erst nach 12 bis 18 Monaten ab, um sie länger auf der Hefe liegen zu lassen und dadurch den Fortschritt einer öfters zu langsamen Gährung zu unterstützen.

Um den Wein von einem Faß auf's andere abzustechen, wendet man dicke, gerade Hähne an (Fig. 1, Taf. 10), auf deren Kopf man mit dem Hammer schlagen kann, um mit dem andern Ende entweder einen hölzernen Stöpsel in's Faß hineinzutreiben, oder das Loch zu vollenden, welches erst mit einem starken Bohrer fast ganz durchbohrt worden ist.

Digitized by Google

Mit diesem Hahn und einer kleinen gekröpften Röhre (Fig. 2) zieht man den Wein in Schleifkannen ab, welche man in das zu füllende Faß einträgt. Dieses noch sehr gewöhnliche Verfahren ist indessen tadelnswerth; so oft man nämlich den Hahn schließt, um die gefüllte Schleifkanne gegen eine leere zu vertauschen, erfolgt im Fasse ein Zurückstauen der in Bewegung befindlichen Flüssigkeit, wodurch der Wein trübe wird.

Man kann dieser Unannehmlichkeit überhoben sein und zugleich Mühe ersparen, wenn man an den Hahn ein etwas conisches hölzernes, oder, besser, kupfernes Mundstück (B, Fig. 3) eines ledernen Schlauches schiebt. Das andere Ende des Schlauches führt man in das Spundloch des leeren Fasses, wenn letzteres unter ersteres gelegt werden kann; und ist dieses nicht der Fall, so schiebt man das andere Ende des ledernen Schlauches an einen ähnlichen Hahn am leeren Fasse (siehe Fig. 3). Werden nun die beiden Hähne geöffnet, so liegt es auf der Hand, daß sich die Flüssigkeit ohne weitere Mühe in den beiden Fässern auf gleiches Niveau stellt.

Um das Abstechen zu vollenden, befestigt man den Balgkopf eines Gebläses auf das abzustechende Faß, wie aus der bereits angezogenen Figur ersichtlich ist, bläs't alsdann Luft ein, deren Druck den Wein in's zweite Faß treibt. Sobald die Luft in die Röhre dringt, ist dieses ein Zeichen, daß das Abstechen vollendet sei. Dieses Mittels kann man sich zum Abziehen der größten Fässer bedienen.

In Frankreich giebt man indessen für das Abstechen und Umfüllen des Weins den Hebern des Herrn Collardeau (Fig. 4) den Vorzug.

Ein zweckmäßiges Faßlager zum Kippen besteht aus einem länglich viereckigen Rahmen, dessen kürzere Querhölzer von den Enden der längeren etwas

zurückstehen und zur sicheren Lagerung des Fasses auf der oberen Seite etwas ausgerundet sind; das vordere Ende dieses Rahmens ruht auf zwei damit fest verbundenen hölzernen Beinen, das hintere dagegen auf einem schiefgestellten und an seinem unteren, gegabelten Ende mit einem Röllchen versehenen Fuße, welcher um ein Paar Zapfen drehbar ist, die ungefähr in halber Höhe der Vorderbeine liegen, und in zwei sehr einfachen, an der unteren Seite des Rahmens angeschraubten Hängelagern ruhen. Ueber diese Drehachse hinaus setzt der hintere Fuß nach Oben in einen verzahnten Sector fort, in welchen eine endlose Schraube eingreift, die an einer längs unter den Rahmen hinlaufenden Welle angeschnitten ist. Diese Welle ist mittelst einer vorn anzusteckenden Kurbel in den an der Unterseite der Querhölzer befestigten Lagern drehbar. Da die Schraube keiner Längsbewegung fähig ist, so dreht sich der Sector und mit ihm der hintere Fuß des Fußlagers. Jemehr sich der letztere der verticalen Stellung nähert, um so höher wird der hintere Theil des Fußlagers gehoben und um so stärker das darauf liegende Faß gekippt. Die Drehungsaxe des Lagers wird hierbei durch die Vorderbeine desselben gebildet. Der Hauptvortheil dieser kleinen Vorrichtung besteht darin, daß eine Person mit geringem Kraftaufwande ein Faß, ohne dasselbe zu rütteln, höchst behutsam kippen kann.

Sowie die weißen Weine immer sorgfältig aufgefüllt und vor der Berührung der Luft bewahrt wer-en müssen, so dürfen sie auch bei'm Abstechen nur kurze Zeit, wie nur immer möglich, mit der Luft Berührung stehen, denn sie nehmen sonst e braune oder gelbliche Färbung an, he von einer Art Veränderung eines vegetabili- Stoffes herzurühren scheint. Eine ähnliche

Veränderung bemerkt man ja auch an dem Safte der Aepfel, verschiedener Früchte und anderer Pflanzentheile.

§. 185.

b. Das Schwefeln des Weines.

Wie sorgfältig man auch den Wein absteche, so tritt er doch immer wieder in Gährung, wenn man nicht geeignete Mittel in Anwendung bringt.

Die Weingährung kann durch verschiedene Methoden gemäßigt, oder ganz unterdrückt werden. Herabstimmung der Temperatur hat eine unmittelbare Wirkung. Das Abnehmen der Oberhefe, das Abstechen des Weines von seiner Faßhefe, das Niederschlagen der in der Flüssigkeit schwebenden Hefe durch verschiedene Substanzen, die nachher beschrieben werden sollen, — führt Alles zu demselben Ziele. Aetzalkalien, oder Kalk vernichten die Weingährung sogleich; aber dieses Mittel hat für uns keinen Werth, indem auch der Wein dadurch verdirbt und bald in die faulige Gährung übergeht.

Die Dämpfe des brennenden Schwefels sind schon seit langer Zeit als ein Mittel bekannt, welches der Weingährung entgegenwirkt. Man braucht für diesen Zweck nur eine Quantität Schwefel *) in dem Gefäße zu verbrennen, welches die gährende Flüssigkeit enthält, und die Mündung desselben zu verschließen, bis der anwesende Sauerstoff der Luft in schwefeligsaures Gas verwandelt ist. Geht die Gährung in einem Fasse vor sich, so kann man in demselben Schwefelschnitte verbrennen, bis die in demselben befindliche Luft hinlänglich mit Gas geschwän-

---

*) Es versteht sich von selbst, daß der Schwefel arsenikfrei sei.

Digitized by Google

gert ist. Der Hauptvortheil dieses Mittels besteht darin, daß es flüchtig ist, deßhalb aus der Flüssigkeit zum Theil wieder entweicht, zum Theil sich mit Ferment zu einem unauflöslichen Körper verbindet und niederfällt, so daß dieselbe so gut, wie vorher, ihre Gährung fortsetzen kann. Es suspendirt deßhalb bloß die Gährung, unterdrückt sie aber nicht vollständig, was ein großer Vortheil ist.

Man hat außer den gewöhnlichen Schwefelschnitten noch den sogenannten Süßbrand, in welchem mit dem Schwefel noch aromatische Substanzen verbunden sind. Sie werden aber immer weniger im Gebrauche geachtet, da sie keine andere Wirkung, wie die gewöhnlichen Schnitte, äußern.

Gewürzschwefel zum Einbrennen der Weinfässer erhält man nach der Angabe Schubert's, wenn man 3 Pfund arsenikfreien Stangenschwefel bei mäßiger Hitze schmilzt und 2 Loth Zimmt, eben so viel Muskatnuß und 3 Loth Gewürznelken, sämmtlich auf's Feinste gepülvert, unter Umrühren dazu setzt und Papierstreifen darin eintaucht. Zu starkes Erhitzen macht den Schwefel braun. Das ganze Gemenge wendet man auf einmal zur Anfertigung der Schwefelschnitte an, indem durch wiederholtes Aufwärmen, oder Umschmelzen der Masse dieselbe an Wohlgeruch verlieren würde.

Da letztere wegen des Papiergeruches viel Unangenehmes haben, so erfand man eine Vorrichtung Fig. 5, durch welche sie ganz entbehrlich werden, und wobei durchaus kein Schwefel in's Faß fallen kann.

Sie besteht in einem 9 Zoll hohen, 5 Zoll im Durchmesser haltenden Gehäuse von Blech, A, mit einem Thürchen, welches von Oben herab auf- und zugeschoben werden kann. Die Decke desselben spitzt sich in ein blechernes Rohr, B, zu, welches die Dicke

eines mäßigen Schlauchzapfenloches hat und sich in einem Winkel in die horizontale Richtung biegt. Hier hat die Röhre, ungefähr 6 Zoll von der Biegung, eine blecherne Scheibe, C, aus welcher ein Fortsatz, D, sich noch einige Zoll länger hin erstreckt. Will man nun ein leeres Faß einbrennen, so steckt man das Rohr bis an die Scheibe in das Schlauchzapfenloch, so daß die Scheibe den ungefähr leer gebliebenen Raum neben dem Rohre verschließt. Man öffnet dann das Spundloch des Fasses, bedeckt es leicht, daß etwas Luft durchziehen kann, und bringt in das Gehäuse entweder Schwefelschnitte oder Stücke von Stangenschwefel, welche man anzündet, indem man ein kleines Stückchen Schwefelschnitte brennend darauf legt. Man wird das Faß schnell mit Schwefeldampf angefüllt finden. Alsdann wird der Spund dicht verschlossen und das Thürchen am Gehäuse zugemacht. Verlöscht das Feuer durch die Hemmung der Luft, so zieht man das Rohr aus dem Zapfenloch und schlägt den Zapfen rasch wieder ein.

Will man zum Spundloch ein Faß einbrennen, so kommt an die Mündung des Rohres noch eine Verlängerungsröhre E E, die genau über die Fortsetzung, D, der Röhre von der Scheibe anpaßt, sich in einem Winkel senkrecht biegt und gerade dem Boden des Kästchens gegenüber mit einer Blechscheibe versehen ist, welche dazu dient, den freien Raum des Spundloches zu verschließen. Unterhalb der Scheibe verlängert sich die Röhre um 3 — 4 Zoll, welche Verlängerung, G, in das Faß hineinreicht. Bei'm Gebrauche wird der Apparat mit dem Verlängerungsrohr auf das Faß gesetzt und beobachtet, daß die Scheibe das Spundloch gut verschließe, und nachher wird der Schwefel angezündet, dessen Dampf in das Faß zieht.

Digitized by Google

Um dem Schwefel im Kästchen schnell erlöschen zu machen, wird das Thürchen, welches bei'm Einbrennen ungefähr 1 Zoll weit Oeffnung haben muß, ganz verschlossen, das Rohr H mit einem Stopfer zugemacht und an eine der weiteren Röhren angesteckt, worauf das Feuer erlischt.

Diesen Zweck kann man auch mittelst des von Herrn Heil in Werthheim erdachten und Fig. 4b abgebildeten Brenndrahtes erreichen. Derselbe enthält statt des bisher gewöhnlichen Hakens zu unterst eine Schale a, von den vier Drehstangen b, c, d, e getragen mit einem schiebbaren Stege i, um auch kleine Stücke von Schwefelschnitten einlegen zu können und oben zusammenlaufend zu leichterer Herausnahme aus dem Fasse.

In jene Schale a fällt nun jeder Tropfen Schwefel, der darin unbeschadet für den Wein und ohne daß an Schwefel verloren geht, ausbrennen kann. Ebenso dient jene Schale zum Aufbrennen von Weinen durch Weingeist, Gewürz u. s. w.

Um den Zweck des Einbrennens vollkommen zu erreichen, d. h., den brennenden Schwefel möglichst tief in's Faß zu bringen, ist das durch den Spund f gehende Kettchen g angebracht.

Man kann auch schwefelige Säure, mittelst irgend eines andern Verfahrens dargestellt, anwenden, oder man kann das schwefligsaure Gas auch mit Wasser verdichten und in gut verschlossenen Flaschen vorräthig aufbewahren. Zu Marseille bedient man sich, z. B., zum Schwefeln der Weine eines so stark mit schwefligsaurem Gas geschwängerten Mostes, daß er noch gar nicht in Gährung getreten ist. Zwei oder drei Flaschen desselben werden auf ein Faß Wein gerechnet.

Es giebt aber auch noch andere Verfahrungsweisen, die wenig bekannt, vielleicht zweckmäßiger, als

das oben beschriebene Verfahren sind, und welche eben so sicher zum Ziele führen. Nach der einen wird schwarzes Manganoxyd angewendet, welches auf ähnliche Weise, wie die schwefelige Säure, das Ferment niederschlägt. Aber ein leichteres und vielleicht das zweckmäßigste Verfahren unter Allen ist die Anwendung des schwefeligsauren Kali's, welches Salz nicht schwierig zu bereiten ist. Eine sehr kleine Quantität desselben ist für unsern Zweck schon ausreichend. Eine Drachme, z. B., ist ausreichend für eine Pipe Wein. Es giebt dem Weine keinen Geschmack und kann sehr leicht mit der größten Genauigkeit gehandhabt werden, indem man die Quantität den besondern Umständen anpaßt. Für Zuckerbäcker ist dieses Mittel von besonderer Wichtigkeit, indem sie damit die Gährung ihrer Syrupe und Conserven auf's Vollkommenste verhindern können. Für denselben Zweck kann man auch das chlorsaure Kali anwenden, welches Salz völlig geschmacklos und leicht darzustellen ist.

Manchmal ereignet es sich bei'm Schwefeln, daß der Schwefelfaden verlischt, so wie man ihn in's leere Faß bringt. Dieses ist immer ein Zeichen, daß das Faß verdorben sei, und folglich der Wein, den man auf ein solches Faß abziehen wollte, einen üblen Geschmack annehmen würde. Solche Fässer setzt man am Besten zurück, oder benutzt sie für ordinären Wein, nachdem man sie erst mehrmals mit kochendem Wasser und einer Kette tüchtig gereinigt hat.

Man nimmt auch einem solchen Fasse den üblen Geschmack auf folgende Weise: Man verdünnt etwa 300 Grammen ($\frac{3}{5}$ Pfd.) Schwefelsäure mit 1 Liter Wasser, spült das Faß damit nach allen Richtungen aus, so daß kein Punct der innern Fläche unberührt bleibt, und wäscht es zuletzt mehrmals mit kochendem Wasser aus.

Digitized by Google

§. 186.

c. Das Schönen des Weines.

Immer noch bleiben im Weine gewisse heterogene Substanzen, welche durch Ruhe nicht gefällt werden. Um diese nun zu beseitigen, oder zum sogenannten Schönen des Weins, werden verschiedene Methoden und verschiedene Materialien angewendet. Wir wollen jetzt diejenigen Verfahrungsarten und Manipulationen mittheilen, welche in der Champagne angewendet werden, und dann noch eine oder zwei Verfahrungsarten anderer Sachverständiger hinzufügen.

Hausenblase und Milch sind in der Regel diejenigen Substanzen, mit welchen die Weine geschönt werden. Es wird nämlich die Hausenblase in Ringeln zuerst mit einem Hammer geschlagen, daß sie sich losblättert, oder man nimmt Hausenblase in Blättern, thut sie in ein Gefäß und übergießt sie mit Wein, so daß derselbe die Hausenblase ganz bedeckt. Nach etwa 24 Stunden ist das Ganze zu einer dicken Gallerte aufgequollen, die ganz durchscheinend ist. Nach Verlauf dieser Zeit knetet man mit der Hand die ganze Masse so durch, daß man keine zusammenhaltenden Theilchen mehr darin spürt. Während dieser Arbeit setzt man allmählig so viel Wein zu, daß die Masse einen dünnflüssigen Brei bildet; diesen läßt man wieder 24 Stunden stehen, während welcher Zeit er zu einer festen Gallerte angeschwollen sein wird. Hierauf knetet man die Masse unter Zusatz von Wein abermals zu einer dünnflüssigen Consistenz, läßt sie wiederum 24 Stunden stehen, und fährt damit noch einige Mal so fort, bis die Masse sich nicht mehr verdickt, d. h., bis sie nicht mehr wächst, wie man sich kunstgerecht ausdrückt. Nimmt sie nicht mehr an Umfang und Consistenz

Digitized by Google

zu, so ist die Schönung fertig. Zeigt sie noch einige unaufgelös'te Puncte, so kann man sie durch ein Suppensieb laufen lassen, wo die etwa unzertheilten Körper zurückbleiben, die sich leicht durch Zusatz von etwas Wein zur gleichartigen Masse bringen lassen. Bei Anwendung zur Schönung thut man die Schöne in einen Kübel oder besser in eine hohe Bütte, stößt sie unter Zusatz von Wein mit einem Besen stark durch und verdünnt sie allmählig soviel als möglich. Sie wird dann in den Wein geschüttet und dieser einige Minuten lang stark durchgestoßen, wo dann nach 12 bis 24 Stunden der Wein hell sein wird.

Die Schöne wird in der Champagne lediglich aus Hausenblase bereitet und man rechnet auf 100 der dort üblichen kleinen Fässer (ein solches kleines Faß hält 200 Liter) 1 Pfd. Hausenblase, insofern der Wein sich schön klar abzog; war dieses aber nicht der Fall, so nimmt man auf das Fäßchen ½ Loth, was ungefähr das Doppelte des Ersteren ist.

Vier Unzen gute Milch auf jede Gallone Wein reinigen denselben ebenfalls gut. Die Milch wird auf dieselbe Weise dem Weine zugesetzt und mit ihm vermischt, nimmt demselben auch zu gleicher Zeit jeden Beigeschmack, den er vielleicht erhalten hat. Die Milch paßt indessen als Schönungsmittel nur für weiße Weine.

In Frankreich wendet man für diesen Zweck auch Schöpfenblut an, und Herr Jullien versichert, daß es mit dem besten Erfolge bei weißen Weinen von einer gelblichen Färbung angewendet worden sei. Nach vier Tagen ist der Wein vollkommen weiß und wasserhell. Man nimmt es warm vom Thiere, vermischt es mit einer Flasche Wein aus dem Faß und giebt es sogleich in das Faß. Auf ein Faß von etwa 150 Flaschen rechnet man ½ Pfd.

Digitized by Google

Es werden auch große Quantitäten Eier zum Schönen des rothen Weines verwendet, und die jährliche Consumtion derselben für diesen Zweck steigt in mancher französischen Stadt bis in die Millionen.

Auf ein halbes Oxhoft von 15 oder 16 Gallonen wendet man, in der Regel, 3 oder 4 Eier an; jedoch benutzt man nur das Weiße derselben, welches in 1 Quart Wein gut geschlagen, dann in's Faß gegeben und mit der gedachten Vorsicht eingerührt wird. Sollte der Wein sich nicht gut schönen lassen, so sticht man ihn ab und schönt ihn nochmals. Das Faß bleibt so liegen, bis der Wein auf Bouteillen gezogen werden soll, nämlich 6 bis 15 Tage, jenachdem die Temperatur höher oder niedriger ist.

Um starke Weine, besonders solche zu schönen, die, wegen ihres Ueberschusses an Gerbstoff, einen zusammenziehenden oder herben Geschmack haben, wendet man vorzugsweise ½ Liter ganz warm geschlagenes Schöpsen- oder Rindsblut an und verfährt auf die angegebene Weise. Dieses starke Verhältniß von Eiweißstoff nimmt dem Weine das Herbe, und es kann in dieser Beziehung sogar von Nutzen sein, mehrmals zu schönen.

Um rothe Weine von sehr herbem Geschmacke zu schönen, wendet man auch Gallerte oder gereinigten Leim an, der nicht den geringsten üblen Geruch haben darf. Man löſ't in etwa 200 Grammen (⅖ Pfd.) warmem Wasser 25 Grammen (1⅗ Loth) [illegible]reinigten Leim oder Gallerte auf, vermischt hierauf [illegible]se Lösung mit ½ Liter Wein, giebt Alles in's Faß [illegible] rührt gehörig um.

Es gilt bei'm Schönen im Allgemeinen die Re[illegible] daß man Weine, welche einen Ueberschuß an [illegible]bestoff enthalten, mit Gelatine oder ani-

malischem Eiweiß, und dagegen Weine, welche einen Ueberschuß an Ferment enthalten, mit Hausenblase schönt.

Bei'm Schönen mit Hausenblase und Eiern wirken der Gärbestoff und Alkohol auf den Gallert- und Eiweißstoff und bilden netzförmige Gerinnsel, von denen die festen Theilchen, welche die Haltbarkeit des Weines gefährdeten, umhüllt und niedergeschlagen werden.

In einer der Sitzungen des Gewerbevereins zu Mainz hat Herr Sichel folgendes Verfahren zur Schönung des Weines, das sich wegen der Trefflichkeit seiner Wirkung vortheilhaft auszeichnen soll, mitgetheilt: Auf 1 Stück Wein (600 hess. oder 670 frankf. alte Maß) nehme man 2½ Loth Hausenblase und arbeite unter dieselbe durch tüchtiges Peitschen 3 Pfd. feingestoßene **ossa sepiae**, schütte dann Beides in das zu schönende Faß und schwenke dieses in Zwischenräumen von 3—4 Stunden mehremale nach der einen und der andern Seite. Der Wein wird, nach Herrn Sichel's Aussage, innerhalb 3 Tagen vollkommen hell, während dies bei Anwendung von Hausenblase ohne **ossa sepiae** erst nach 8 — 10 Tagen der Fall ist. (Verhandl. des Gewerbev. f. d. Großh. Hessen 1842. S. 105.)

Nach Chaptal kann man auch mit **Gummi arabicum** schönen und einen durch die Faßhefe trübe gewordenen Wein durch grobes Salz, geglühte Feuersteine, Stärke, Reis, Milch, buchene Hobelspäne u. s. w. klären.

Wenn der zuckerige Gesmchack nicht mehr bemerkbar ist, wenn die organischen Substanzen ein Theil des doppelt weinsteinsauern Kali's u. s. w. niedergeschlagen, oder sammt dem Ueberschusse des Gärbestoffes durch die letzten Schönungen beseitigt sind, alsdann tritt das Bouquet des Weins immer mehr

hervor und wird nicht mehr durch soviele fremdartige Geschmacke verdeckt.

§. 187.

Das Bouquet des Weines.

Ueber die Natur des Aroma's im Weine, das sogenannte Bouquet, hat man vielerlei Vermuthungen gehegt, bald sollte es ein in den Hülsen der Weinbeeren enthaltenes ätherisches Oel, bald Aether sein. Neuerdings haben Liebig und Pelouze entdeckt, daß das Aroma ein Aether ist, und zwar der Weinblumenäther. Man gewinnt denselben, wenn man die Weinhefe, mit Wasser gemischt, der Destillation unterwirft. Bei der Rectification des schwachen Weingeistes geht zuletzt jener Aether gleich einem Oele über. Er wird durch Schütteln mit einer warmen Lösung von kohlensaurem Natron, dann durch Behandlung mit Chlorcalcium rein dargestellt.

Der Weinblumenäther ist farblos, hat ein specifisches Gewicht von 0,862, besitzt einen sehr starken, fast berauschenden Weingeruch, schmeckt stark, unangenehm, lös't sich leicht in Aether und Alkohol auf, selbst in sehr verdünntem; Wasser lös't sehr wenig. Er kocht zwischen 225 und 230° C., ist wenig flüchtig, besteht aus: 72,39 Kohlenstoff, 11,82 Wasserstoff, 15,79 Sauerstoff.

§. 188.

Das Verschneiden des Weins.

Das letzte Verfahren zur Erhaltung und Verbesserung der Weine besteht in der Kunst, sie zu mi[illegible]n (zu verschneiden), so daß sie weniger verän[illegible]ch werden und zu gleicher Zeit einen sehr ange[illegible]en Geschmack bekommen. Ein Wein, welcher

Digitized by Google

mit einem andern vermischt worden ist, kann dadurch mehr Stärke, Farbe, Bouquet und Wohlgeschmack bekommen, indem seine Bestandtheile mehr oder weniger merklich auf einander reagiren. Will man z. B., einen sehr sauren Wein, der nämlich sehr weinsteinhaltig ist, verbessern, so kann man Zucker zusezzen; denn indem letzterer das Verhältniß des Alkohols erhöht, muß nothwendig Weinstein niedergeschlagen werden. So braucht man nicht zu den syrupartigen Weinen seine Zuflucht zu nehmen, die so häufig zum Verschneiden benutzt werden und immer im hohen Preise stehen.

Man hat aber auch die interessante Bemerkung gemacht, daß, wenn zwei neue Weine, die beide sehr haltbar sind, mit einander vermischt werden, sie bald verderben. Füllt man, z. B., den ungarischen Wein mit Rheinwein auf, so pflegt ersterer bald umzuschlagen. Man mischt oft Weine von verschiedener Qualität, um irgend einen Fehler zu verbessern; aber aus Obigem geht wohl zur Genüge hervor, daß dergleichen Mischungen mit großer Vorsicht und eigentlich nie ohne Vorversuche vorzunehmen sind. Eine sehr zu beachtende Regel bleibt es immer, daß zwei ihrer Natur nach verschiedene Weine nur dadurch verbunden werden können, daß man dabei wieder eine Gährung erzeugt, oder daß man sie, nach dem technischen Ausdrucke, wieder in's Arbeiten kommen läßt. So vollendet sich der Wein und stellt eine gleichartige Flüssigkeit dar, die sich ebensowenig ferner verändert, als wäre sie durch eine einzige Operation hervorgebracht worden. Der verschnittene Wein bedarf übrigens eines wiederholten Schönens, Abstechens und Trennens von dem, was auf die Farbe, das Ansehen und die Haltbarkeit nachtheilig einwirken könnte.

Digitized by Google

§. 189.

Veredlung des Weines in Gebinden.

Solange die Weine in Gebinden liegen, nehmen sie immer an Quantität ab, gewinnen aber an Werth. Derjenige Theil, welcher entweicht, ist Wasser, denn das Holz scheint wie ein Filter zu wirken, indem es dem Wasser, nicht aber dem Alkohol, den Durchgang gestattet. Läßt man deßhalb den Wein im Gebinde liegen, so wird er geistreicher und endlich nach langer Zeit fast zu geistreich zum Trinken.

Durch das Lagern erfährt der Wein auch noch eine andere Verbesserung: der Alkohol scheint nämlich mit den andern Bestandtheilen eine innige Verbindung einzugehen. Hat man deßhalb den Wein in Glasflaschen aufbewahrt, durch welche eine Transpiration des Wassers nicht möglich ist, so giebt er bei der Destillation weniger Alkohol, als zu der Zeit, wo er jung war. Alte Weine sind deßhalb milder, und da ihr Alkohol durch eine mächtigere Affinität festgehalten wird, so üben sie eine schwächere Wirkung auf's Nervensystem aus. Sie berauschen weniger als junge Weine, deren Alkohol noch nicht eine so innige Verbindung eingegangen ist und deßhalb schneller wirken kann. Diese innige Verbindung erzeugt eine andere Art der Verbesserung. Fast alle jungen Weine enthalten einige Jahre lang eine beträchtliche Quantität sauern Weinstein, der dem Weine eine unangenehme Säure mittheilt. Sobald aber der Alkohol und die andern Bestandtheile des Weines sich mit der Zeit verbinden, so wird der Wein ein schlechteres Auflösungsmittel des Weinsteins, der [illegible]alb sich inwendig im Faß ansetzt. Er setzt sich [illegible] reichlicher an, je länger der Wein im Gebinde [illegible]rt bleibt, weil das Holz die Transpiration des

Wassers durch seine Poren gestattet. Aber auch in Glasflaschen findet mit der Zeit das Ansetzen des Weinsteins Statt. Der Wein ist dann mild, sanft und hat Körper, obschon er weniger berauschend ist. Nur in diesem Zustande ist er ein wünschenswerthes und heilsames Getränk.

Bei'm Lagern des Weins kommt auch der Keller mit in Betrachtung, und man hat in dieser Hinsicht die Erfahrung gemacht, daß ein Keller an einer Staße, in welcher häufig Karossen hin- und herfahren, am Geeignetsten für starke, geistreiche Weine sei; denn durch die zitternden, dem Erdreiche mitgetheilten, Bewegungen wird die stille Gährung beschleunigt und der Wein frühzeitiger alt. Leichte und schwache Weine treten in solchen Kellern bald in die Essiggährung über, und der auf Flaschen gezogene Champagner verursacht bedeutenden Flaschenbruch.

§. 190.

Sömmering's Entdeckung.

Man hat neuerdings die Entdeckung gemacht, daß der milde, behagliche Geschmack, welchen der Wein durch's Alter erlangt, in kurzer Zeit und auf eine sehr einfache Weise hergestellt werden kann. Sömmering that 4 Unzen rothen Rheinwein zur Winterszeit in ein Glas, band dasselbe mit feuchter Thierblase zu und stellte es in den Schatten. In 81 Tagen war der Wein bis auf die Hälfte geschwunden, hatte sich sehr gut erhalten, und man bemerkte sowohl auf seiner Oberfläche, als auch auf dem Boden des Glases Weinsteinkrystalle. Er hatte eine dunklere Farbe, als vorher, war aber durchsichtiger und schöner, als gewöhnlich; sein Geruch war stärker und würziger; sein Geschmack, obschon stär-

Digitized by Google

ker, spirituöser und aromatischer, war jedoch milder, behaglicher und angenehmer, als gewöhnlich. Es ergab sich, daß er um die Hälfte mehr Alkohol enthielt, als dieselbe Weinsorte ohne eine solche Behandlung im Glase. Die thierische Blase hatte also die Verdunstung des Wassers gestattet, diejenige des Alkohols aber verhindert. Daraus erklärt sich auch die Stärke des Weins und der Niederschlag der sauren Salze. Sömmering macht deßhalb den Vorschlag, den Wein in Flaschen aufzubewahren, die nicht verkorkt, sondern mit thierischer Blase zugebunden sind, in welchem Zustande der Wein in 12 Monaten einen so behaglichen Wohlgeschmack erhalten würde, als nach 12 Jahren auf dem Gebinde. Je flacher das Gefäß und je weiter die Mündung desselben, desto eher werden diese Wirkungen sich einstellen. Diese Thatsachen haben sich nach der Zeit durch vielfache Versuche bestätigt.

Der Wein berauscht nicht so sehr, als die Quantität Branntwein, die er bei der Destillation liefert, und zwar aus dem Grunde, weil der Branntwein in chemischer Verbindung gehalten wird und seine Qualitäten durch die andern verbundenen Substanzen modificirt werden. Daß der Alkohol mit andern Stoffen in chemischer Verbindung steht und durch eine sehr energische Verwandtschaft festgehalten wird, ergiebt sich aus den Versuchen Fabroni's, der die Bemerkung machte, daß, wenn er auch eine ganz kleine Quantität Branntwein mit Wein vermischte und dann eine reichliche Portion basisch-kohlensaures Kali zusetzte, der Branntwein auf die Oberfläche getrieben wurde und hier eine schwimmende Schicht bildete; setzte er aber keinen Branntwein zu, so bewirkte ein Zusatz von Kali nicht die geringste Spur der Trennung des Branntweingehaltes im Weine,

Digitized by Google

weil der Branntwein mit den andern Bestandtheilen sich verbunden hatte und fest zurückgehalten wurde. Die Wirkungen des Weins und seines Alkohols auf den thierischen Organismus sind deßhalb ganz verschieden: diejenigen des Alkohols sind plötzlich, heftig und vorübergehend; diejenigen des Weines dagegen allmählig, gelind und dauernd.

§. 191.

Die Gährung in verschlossenen Kufen.

Die Gährung in verschlossenen Kufen ist von Vielen empfohlen worden, und für diesen Zweck giebt man der Kufe gegen das obere Ende der Dauben hin einen innern Rand, welcher einen in drei oder vier Theile getheilten Boden aufnimmt, dessen Fugen nicht nur gut schließen, sondern auch noch außerdem mit Thon verstrichen werden. Um die Fortschritte der Gährung erkennen zu können, setzt man in diesen Boden eine rechtwinklig gebogene Röhre aus Weißblech, die allein dem kohlensaureu Gase Abzug gestattet. Wie reichlich dieses aus der Kufe entweicht, oder ob es gänzlich zu entweichen aufgehört habe, läßt sich sehr leicht mittelst einer der Mündung der Röhre genäherten Kerzenflamme erkennen (s. Taf. 21, Fig. 1.)

Ein anderes Mittel, den Zustand der Gährung zu erkennen, ohne daß, wenn sie beendigt ist, Luft in die Kufe dringen kann, besteht darin, in den Deckel eine doppelt gebogene Röhre zu setzen und deren äußern Schenkel einige Linien tief in ein mit Wasser gefülltes Gefäß tauchen zu lassen. Aus der mehr oder weniger raschen Bewegung der Bläschen, welche durch das Wasser ihren Weg nehmen, ergiebt sich der Zustand der Gährung; und da die Mündung der

Digitized by Google

Röhre durch eine geringe Schicht Wasser gesperrt ist (s. Taf. 21, Fig. 2) so kann die Luft nicht eindringen. Besser ist es noch, wenn durch eine Ausbauchung der Röhre in der Mitte des zweiten Schenkels der Uebertritt des Wassers in die Kufe, im Fall einer Absorption, verhindert wird. Diese Einrichtung der Röhre ist in Fig. 3 und 4 dargestellt.

Noch leichter lassen sich die oben erwähnten günstigen Bedingungen mittelst einer Vorrichtung erfüllen, die unter dem Namen hydraulischer Spund bekannt ist. In Fig. 5 ist dieser Spund im Grundriß abgebildet. Der punctirte Kreis aa ist der untere und engste Theil der Zwinge, welche in's Spundloch des Fasses eindringt.

Der Kreis bb ist der obere und weitere Theil dieser Zwinge; er bezeichnet auch den Cylinder, welcher sich in der Mitte des Trichters erhebt, und trägt dazu bei, das Wasser zurückzuhalten, wenn in Folge der Volumsveränderung, oder der Temperatur des Weines Absorptionen Statt finden; b′ b″ ist der Rand, welcher den Cylinder vollendet.

Der Kreis ee′ stellt die Basis des Trichters dar, und dd′ die Oeffnung, welche vom Rande d′dd″ begränzt wird.

Der punctirte Kreis ee′ bezeichnet den Deckel.

Ein Durchschnitt nach der Linie AB des Grundrisses ist im Aufrisse Fig. 6 mitgetheilt. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände.

aa zeigt die Zwinge, welche in's Spundloch eindringt, bb den Cylinder, welcher eine Verlängerung der erstern ist, und dc′cd′ den Trichter, der das Wasser enthält, welches den hydraulischen Verschluß bildet.

Die Zwinge ist in ihrem Umfange mit vier [illegible]bern und Schlitzen m versehen, welche der aus [illegible] Fasse bei'm Füllen entweichenden Luft Abzug

Digitized by Google

gestatten. Ohne diese Oeffnungen könnte die zwischen der Oberfläche der Flüssigkeit und der Faßwandung abgesperrte Luft nicht entweichen, sobald die Flüssigkeit den untern Theil der Zwinge berührte, und es wäre auch ganz unmöglich, das Faß vollständig zu füllen.

Die punctirte Linie o o' bezeichnet die Höhe des Wassers, welches man in den Trichter giebt. Dieselbe bezeichnet auch den vom Cylinder abgenommenen Deckel; wenn der Spund geschlossen ist, ruht der Rand dieses Deckels auf dem Trichter i i.

Man sieht in n auf dem Rande des Deckels ringsum angebrachte Löcher. Durch dieselben dringt die Luft in's Faß, sobald die eintretende Verminderung des Druckes einer höhern Wassersäule, als die Höhe des Cylinders b b beträgt, gleichkommt. Schon einige Luftbläschen stellen das Gleichgewicht her, und das Wasser fällt wieder in den Trichter.

Während der Gährung entweicht die Kohlensäure durch dieselben Löcher n und dringt durch's Wasser, wenn dasjenige, was zwischen dem Cylinder und dem Innern des Deckels steht, bis nach i zurückgedrängt ist und sich außerhalb des Deckels im Trichter befindet.

Man kann sich auch, statt des hydraulischen Spundes, der sogenannten doppelten Sicherheitsröhre, Taf. 22, Fig. 1, bedienen. Sie besteht aus zwei gläsernen Kugeln **A**, **B**, die an der Lampe geblasen sind und unten durch den umgekehrten Heber **A C B** miteinander in Verbindung stehen. Die eine dieser Kugeln steht oben durch die Röhre **A D F** mit dem Fasse oder der Gährungskufe in Verbindung, und die andere Kugel durch die Röhre **B G H**, die oben trichterförmig ausläuft, mit der äußern Luft. Durch diesen Trichter trägt man soviel Wasser ein, daß die

Digitized by Google

beiden Kugeln etwa zum vierten Theile davon gefüllt werden.

Nimmt nun der innere Druck zu, so wird die Flüssigkeit in der Kugel A mehr gedrückt, als diejenige in der Kugel B, geht in letztere über und läßt das kohlensaure Gas entweichen, und so umgekehrt, wenn eine Absorption Statt findet, drückt die äußere Luft auf die Flüssigkeit der Kugel B und treibt dieselbe in die Kugel A, worauf sie durch letztere Kugel in das Faß dringt. Ist nun endlich das Gleichgewicht wiederhergestellt, so verschließt das Wasser, welches immer in den beiden Kugeln, oder zwischen denselben zurückgeblieben ist, die Communication hermetisch.

Um diesen Apparat weniger zerbrechlich und so wenig voluminös, als möglich, zu machen, kann man ihn gewissermaßen in einem hohlen Spund aus Weißblech, Kupfer oder Zinn anbringen. Fig. 2 giebt einen Durchschnitt dieses Apparates in der Richtung der Axe. Der Spund ist mittelst der Scheidewand CD in zwei Räume, A, B, getheilt. Da die Scheidewand nicht ganz so lang, als der Spund, ist, so bleibt am untern Theil einige Linien hoch eine freie Communication. Eine Röhre EF, an beiden Enden offen, stellt eine freie Communication zwischen dem Innern des Fasses oder der Kufe und dem obern Theile des Raumes A her, sowie eine Oeffnung G am obern Theile des Raumes B eine Communication dieses Raumes mit der äußern Luft, und es liegt auf der Hand, daß, da der Spund nur den vierten Theil seiner Höhe mit Wasser gefüllt ist, das kohlensaure Gas aus dem Innern der Kufe, sowie die äußere Luft in das Innere der Kufe nicht dringen können, ohne den Widerstand des Wassers zu überwinden, welches von einem Raum in den andern gedrängt worden ist.

Digitized by Google

Man kann übrigens jede dieser beiden Wirkungen mittelst eines mit einer Spindel versehenen Schwimmers auf Kork äußerlich bemerklich machen (siehe Fig. 3). Dieser Spund läßt sich recht leicht in jedes Spundloch setzen, nachdem man ihn zuvor in einen großen Spund aus Kork eingesetzt hat, wie die beiden Durchschnittszeichnungen der Fig. 3, nach verticaler und horizontaler Richtung, darstellen.

Ein Vortheil dieses hydraulischen Spundes, den andere nicht darbieten, besteht darin, daß man ihn nicht bloß auf einzelne Kufen und Fässer, sondern auch auf solche Fässer setzen kann, über welchen noch andere aufgeschichtet sind, ja er kann so kurz sein, daß er nicht über die Faßdauben vorragt (siehe Fig. 4.)

Ein anderer, noch einfacherer Spund (Taf. 21, Fig. 7) besteht aus einem gewöhnlichen Spunde, aus welchem oben ein Segment A ausgeschnitten und durch den Boden dieser Vertiefung ein cylindrischer Canal B angebracht ist, welcher mit dem Innern des Gefäßes communicirt. In die Aushöhlung des Spundes legt man die Kugel C, welche die Mündung des Canals D gut verschließt, dagegen leicht fortbewegt werden kann, wenn die Kohlensäure von Innen heraus gegen die Kugel drückt. Diese Verschließungsart ist zwar weniger genau, als die vorhergehenden, hat aber vor andern doch noch immer Vorzüge. Die hydraulischen Spunde können so lange auf dem Fasse bleiben, bis der Wein verkauft wird; denn sie erleichtern das Auffüllen und Goutiren des Weines.

§. 192.

Die Gährung in erwärmten Kufen.

Wir haben gesehen, daß es Fälle geben kann, in welchen der Most gekocht wird, wobei ein großer

Theil seiner stickstoffhaltigen Substanz sich auszuscheiden pflegt. Unter Anderm bedient man sich dieses Mittels, wenn man, durch Zusatz von heißem Most, die Temperatur des in die Gährungskufe gegebenen zu erhöhen, dadurch die Gährung anzuregen und zu beleben beabsichtigt, und man kocht für den Zweck etwa den dritten oder vierten Theil der Quantität. Aber es kommen auch zuweilen Fälle vor, wo es zwar einer Belebung der Gährung durch Temperaturerhöhung des Mostes bedarf, die stickstoffhaltige Substanz aber, oder der Gährungsstoff, eher vermehrt, als vermindert werden muß.

In südlichen Ländern z. B., oder in warmen Jahren, wo der Most zu reich an Zuckerstoff ist, als daß die Gährung rasche Fortschritte machen könnte, bleibt er häufig eine lange Zeit trübe und zu süß. Diesem Uebelstande läßt sich auf die Weise begegnen, daß man die Temperatur auf 12 bis 14° R. entweder mittelst einer im Keller angebrachten Heizvorrichtung, oder mittelst Röhren erhält, welche man durch die Gährungscisternen oder Kufen leitet und in denselben aus einem geheizten Kessel Wasser circuliren läßt.

Die Taf. 22 Figg. 5 und 6, Taf. 23, Figg 1 und 2, stellen dergleichen Kufen oder Cisternen dar, in welchen die Gährung mit Hülfe der Wärme willkürlich erregt und unterhalten werden kann, was besonders dann von Nutzen ist, wenn die Temperatur tief herabsinkt, oder wenn man es mit einem Moste zu thun hat, der entweder von Natur oder durch künstliche Behandlung sehr zuckerreich ist. Die im Aufrisse Taf., 22 Fig. 5 und im Durchschnitte Fig. 6 dargestellte steinerne Cisterne ist zum größten Theile in die Erde eingelassen. Die Kufe Taf. 23, Fig. 1 und das Stückfaß Figur 2, sind, gleich der Cisterne, mit einer Einrichtung versehen,

Digitized by Google

so daß sie durch circulirendes heißes Wasser geheizt werden können. Dieselben Buchstaben bezeichnen in den 4 Figuren dieselben Theile dieses Heizapparates, und man ersieht, daß er in jeder aus einem Kessel A besteht, aus dessen unterem Theile eine Röhre entspringt, welche durch Flantschen b mit dem gekrümmten Rohre c d e, das sich im Innern des Gefäßes fortsetzt, verbunden ist. Auf dieselbe Weise ist es oben am Kessel, oder an dem über demselben angebrachten Trichter mit einem Ansatze E verbunden. Läuft die Röhre horizontal, so muß man am doppelten Knie ein kleines Reservoir mit Hahn anbringen, in welchem die Luft und die Gase, ohne die Wassercirculation zu unterbrechen, sich anhäufen können.

Will man nun den Most erwärmen, so wird der Kessel sammt seiner Wassercirculationsröhre mit Wasser gefüllt und alsdann das Feuer unter dem Kessel angezündet. Das erwärmte Wasser erhebt sich alsdann, in Folge seiner größern Leichtigkeit, vom Boden des Kessels und wird durch das aus der untern Röhre zufließende ersetzt. Das emporsteigende Wasser dringt in die obere Röhre E, und so entsteht eine Circulation, die so lange fortdauert, als das Feuer unter dem Kessel unterhalten wird und allmählig die gewünschte Temperaturerhöhung mittheilt.

Bei dieser Heizungsart hat man weder zu befürchten, daß die Temperatur zu hoch, noch auch, daß sie zu rasch steige; auch gerinnt der Eiweißstoff nicht, und das Ferment wird nicht verändert. Man hat, mit einem Worte, bei Anwendung einiger Sorgfalt nicht die Unregelmäßigkeiten zu befürchten, wie bei den Apparaten, welche mittelst Dampf oder heißer Luft die Heizung bewirken.

Digitized by Google

Aber auch selbst in diesem Zustande darf man nicht auf einmal die ganze Quantität Säure anwenden; denn es ist möglich, daß schon eine geringere Quantität ausreichend sei. Man wird also am Besten thun, die Säure nach und nach zuzusetzen, bis es gelungen ist, die Farbe und den Geschmack des Weines wiederherzustellen.

Ein ganz besonderer merkwürdiger Umstand ist es, daß die Säure nicht im Geringsten an Wirkung verliert, man mag die ganze Quantität auf einmal, oder in einzelnen Gaben nach und nach anwenden.

Ist der Wein nur etwas verändert oder entmischt, so muß man ein geringeres Verhältniß anwenden, und so lange zusetzen, bis man seinen Zweck erreicht hat.

Sechs bis sieben Unzen sind in diesem Falle dann ausreichend, ein Hectoliter kranken Weins wiederherzustellen.

Um die Weinsteinsäure anzuwenden, hebt man Wein aus dem Fasse und löſ't sie in demselben auf, worauf man die Auflösung, unter Umrühren mit einem gespaltenen Stocke, in's Faß zurückgiebt.

Sobald man nun den Wein einige Zeit lang der Ruhe überlassen und alsdann die Bemerkung gemacht hat, daß er eine gute Farbe besitzt und sich abgeklärt hat, so sticht man ihn ab und hat ihn somit von einer der größten Gefahren befreit, welcher besonders der rothe Wein ausgesetzt zu sein pflegt.

§. 195.

3. Das Säuerlichwerden des Weins.

Diese Krankheit besteht in der Bildung überschüssiger Säure im Weine und rührt entweder von einem zu geringen Alkoholgehalte, oder einer zu warmen Kellerluft, oder von wiederholten Erschütterun-

Digitized by Google

gen, oder endlich auch vom Contacte der Luft her, wenn die Fässer zu lange nicht gefüllt worden, oder unverspundet geblieben sind.

Das beste Mittel, diesem Uebel abzuhelfen, besteht einzig und allein darin, den scharfen Wein mit einem gleichen Volumen eines stärkern und jüngern Weines zu verschneiden, die Mischung zu schönen, auf Flaschen zu ziehen und sobald, wie möglich, zu consumiren; denn es ist ein Erfahrungssatz, daß ein solcher Wein nicht länger aufgehoben werden kann.

Diese Krankheit des Weines hat gewissenlosen Weinhändlern sonst Veranlassung gegeben, dem Weine Bleiglätte zuzusetzen, um ihn auf diese Weise zu versüßen. Man erzeugte auf diese Weise allerdings ein süßes Salz, nämlich essigsaures Blei, das zwar den scharfen Geschmack vollkommen veränderte, dessen giftige Wirkungen aber zur Genüge bekannt sind. Die Anwendung der Hahnemann'schen Weinprobe, welche man in jeder Apotheke bekommen kann, läßt mit Bleizucker verfälschte Weine sehr leicht erkennen.

§. 196.

4. Das Langwerden des Weines

rührt, wie Herr François, Apotheker zu Nantes, nachgewiesen hat, von der Anwesenheit einer stickstoffartigen Substanz her, welche der Gliadine oder dem Eiweißstoff ähnlich ist; und in der That sind die weißen Weine, welche den wenigsten Gerbestoff enthalten, dieser Krankheit am Meisten ausgesetzt. Ein Zusatz von Gerbestoff, z. B. Eichenlohe, Gallusäpfel, Bablah und allen Substanzen, welche reich an Gerbestoff sind, würde folglich ein gutes Gegenmittel sein; aber man muß jedenfalls die Anwendung aller solcher Substanzen vermeiden, deren unangenehmer Geschmack der Qualität des Weines schadet. Herr

Digitized by Google

François hat sich mit dem besten Erfolge der Beeren der Eberesche (Sorbus aucuparia) bedient, zur Zeit, wo sie die größte Adstringenz besitzen, nämlich kurz vor der Zeit ihrer Reife. Man zerquetscht ein Pfund der Beeren der Eberesche in einem Mörser und giebt sie alsdann in das Faß, welches den langgewordenen Wein enthält, oder in welches man den Wein aus den Flaschen gefüllt hat. Man rührt mehrmals heftig um und läßt alsdann die Mischung einen oder zwei Tage ruhen. Nach Verlauf dieser Zeit wird sich der Gerbestoff mit der stickstoffhaltigen Substanz verbunden und sie aus der Flüssigkeit abgeschieden haben, die durch sie zähe geworden war. Man schönt alsdann mit Hausenblase und zieht den Wein auf Flaschen ab, der diese Krankheit nun nicht wieder bekommt. Dasselbe Resultat würde man wahrscheinlicher Weise auch erlangen, wenn man zerquetschte Weinbeerkerne oder Traubenkerne anwenden wollte.

§. 197.

5. Der Faßgeschmack des Weines.

Es kommt vor, daß der Wein, sowohl in Fässern als in Flaschen, einen Schimmel-, Faß- oder Stöpselgeschmack annimmt. Manche Weinhändler setzen solchem Weine irgend eine wohlriechende Substanz, z. B., Himbeersaft, zu, um dadurch seinen unangenehmen Geschmack und Geruch einigermaßen zu verdecken. Ein Wein, den Dr. Penot in einem kleinen Fasse aus Burgund bezogen hatte, besaß, nachdem er 48 Stunden lang in dem Fasse bei ihm gelagert hatte, einen solchen Schwefel- und Schimmelgeschmack, daß er nicht mehr trinkbar war. Dieser Wein wurde nun, um ihn zu verbessern, mit etwas Holzkohle vermischt. Es gelang, dadurch den

Digitized by Google

unangenehmen Geschmack vollständig zu beseitigen, selbst bei Flaschen, in denen der Wein schon über einen Monat lang gelegen hatte. Man kann hiernach von der Kohle in solchem Falle Anwendung machen. Man zapft den übelschmeckenden Wein in ein reines Faß ab, setzt pro Liter Wein zwei bis drei Eßlöffel voll gestoßener Holzkohle zu, rührt um und läßt das Ganze alsdann in Ruhe, wobei die Kohle sich mit der Hefe am Boden des Fasses ablagert. Ist der Wein klar geworden, so zieht man ihn auf Flaschen. Sollte er sich indessen schon auf Flaschen befinden, so setzt man Kohle zu, schüttelt um und filtrirt den Wein nach Verlauf von etwa 2 Stunden. Der üble Geschmack ist dann ganz verschwunden, ohne daß der Wein sonst im Mindesten schlechter geworden ist.

Herr Pomier, Apotheker zu Salins, hat ferner vorgeschlagen, dem Weine den unangenehmen Geschmack, der von dem Vorhandensein von Schimmel an der Innenseite des Fasses herrührt, dadurch zu nehmen, daß man ihn in ein reines Faß zapft, auf je 230 Liter Wein 1 Liter Olivenöl zufügt und das Ganze tüchtig durch einander schüttelt. Der unangenehme Geruch und Geschmack soll dann an das Oel übergehen. Nachdem dieses sich an der Oberfläche des Weines wieder gesammelt hat, wird letzterer abgezapft.

Noch wirksamer möchte folgendes Mittel sein: Nachdem man den Wein in ein neues Faß übergefüllt hat, nehme man auf 2 — 2¼ Ohm 2 Pfund Zucker, lasse ihn mit 12 — 15 Quart des kranken Weines auf dem Feuer zergehen und schütte dieß ganz siedend in das Faß, welches aber nicht zugespundet werden darf. Der Wein wird in eine mehr oder minder starke Gährung gerathen, nach welcher man ihn, wenn sich dieselbe gelegt hat, abzieht und

ihn entweder mit Eiweiß oder Hausenblase, je nach seiner Farbe, schönt.

Zuweilen rührt auch der Faßgeschmack des Weines von Brand und Rauch bei Feuersbrünsten her. Ein solcher verdorbener Wein wird am Besten hergestellt, wenn er mit frischem und ungekeltertem Most, in welchem Beeren und Kämme enthalten sind, vermischt einer Gährung unterworfen wird. Eine künstlich erregte Gährung durch Auflösung von Zucker in heißem Weine würde denselben Effect haben; der Wein geht aber zu leicht dabei in Säure über, als daß dieses Mittel unbedingt zu rathen wäre. Glücklicherweise kommt diese Krankheit überhaupt wenig vor, und das angegebene Mittel ist wirksam genug und leicht auszuführen, so daß es nicht nöthig ist, auf noch andere zu sinnen.

§. 198.

6. Das Bitterwerden des Weines.

Manche Weine, unter andern die Burgunder- und die Rhoneweine, nehmen zuweilen in Gebinden, wie auch auf Flaschen, eine solche Bitterkeit des Geschmackes an, daß sie dadurch fast ungenießbar werden. Man vermuthet nicht ohne Grund, daß diese Entartung durch Bildung einer Quantität Citronenäther entstehe, der bekanntlich einen ausnehmend bittern Geschmack besitzt und, da er in Wasser nur wenig auflöslich und auch von größerer specifischer Schwere, als letzteres ist, im Laufe der Zeit mit den übri-[illegible]n, den Bodensatz des Weines bildenden Sub-[illegible]en niedergeschlagen wird. Die Bitterkeit solcher [illegible] wird, in der Regel, um Vieles vermehrt, [illegible] man ihre Hefe aufrührt. Durch wie-[illegible]es Schwefeln und Schönen, oder [illegible]n dem Weine frische Hefen bei-

mischt, läßt sich diese Bitterkeit fast immer beseitigen, ja sie verschwindet manchmal, nachdem sie mehre Jahre bestanden hat, sogar von selbst; die Weinhändler pflegen auch wohl einen solchen Wein mit einem gleichen Volumen eines ähnlichen, aber weit jüngern Weines zu verschneiden, dann zu schönen und auf Bouteillen zu ziehen.

§. 199.

7. Das Kahnigwerden des Weines.

Die Krankheit wird erzeugt, wenn eine zu große Oberfläche des Weines im Fasse mit der Luft in Berührung kommt, und die Gegenmittel sind deßhalb darauf berechnet, einen solchen Contact zu verhüten. Zu Frankfurt am Main pflegt man für den Zweck, daß der Wein in Fässern keinen Kahn bekomme, 9 Zoll lange Spunde von weichem Holz anzuwenden, damit sie immer in den Wein hinabreichen. Spunde aus feinem Korkholz werden besonders zweckmäßig gefunden, indem sie das Umgeben mit Leinwand nicht nöthig machen. Das allerzweckmäßigste Mittel in dieser Beziehung verdanken wir indessen Herrn Pflüger in Solothurn. Es besteht darin: Von dem groblinnenen Lappen, mit welchem man die gewöhnlichen Spunde umwickelt, einen Streifen von etwa 9 bis 10 Zoll Länge und 2 Zoll Breite in den Wein hinabhängen zu lassen und den Spund fest aufzusetzen. Durch die Haarröhrchenanziehung werden nämlich die Spunde feucht und gut schließend erhalten, so daß keine Luft in's Faß dringen kann. Die hydraulischen, mit Korkholz umgebenen Spunde dürften ebenfalls zu empfehlen sein.

Digitized by Google

§. 200.

8. Das Zähewerden des Weines.

Dieß ist eine Krankheit, welche man bei weißem Weine häufiger antrifft, als bei rothem. Er wird alsdann trübe, verliert seine Flüssigkeit und zieht sich wie Oel. Weiche Weine neigen ebenfalls mehr dazu, bei harten trifft man sie nicht. Die Krankheit selbst dauert zuweilen mehre Jahre, hebt sich oft von selbst, und dann ist der Wein besser, wie zuvor.

Die Ursache scheint darin zu liegen, daß sich die Weinsteinsäure auf irgend eine Art mit dem Schleime oder dem Kleber und dem Gährungsstoffe verbindet, ihn auflös't, und daß im Weine selbst nicht soviel freie Weinsteinsäure mehr enthalten ist, um die übrige Flüssigkeit flacker erhalten und den Schleim niederschlagen zu können. Vielleicht ist Mangel an Gerbestoff mit eine Ursache dieser Erscheinung, indem der Schleim bei der Gährung nicht genug niedergeschlagen ward. Wenigstens deutet darauf der Umstand, daß nur weiche Weine gerne zähe werden.

Die Mittel gegen diese Krankheit sind folgende:

a) Starkes Schütteln, Umfüllen des Weines, manchmal über den Trichter gelegte reine Steine oder Sand; man hat auch Faßpumpen, welche den Wein in den Fässern selbst so zerschlagen, daß die Krankheit vergeht.

b) Schönung mit Hausenblase, wobei er sehr stark durcheinander geschlagen werden muß. Ist eine Schöne nicht genug, so wird das Verfahren wiederholt und noch etwas Weingeist und Alaun (4 bis 8 Loth auf die Ohm) zugefügt.

c) Zusatz von einem Zwanzigtheil Hefe von neuem Wein (vielleicht wegen ihres Gerbestoffs und Weinsteingehaltes).

Digitized by Google

d) Zu $2\frac{1}{2}$ Ohm werden 8 Loth trockenes, fein gestoßenes Meersalz mit 4 bis 6 Loth Rebenasche vermischt genommen, solche in einen Sack mit Leinwand gethan, den man mit einem Stock in das Faß hineinläßt und im Weine hin- und herbewegt, bis Alles vergangen ist; dann erhält der Wein eine starke Schönung.

e) Leichten Weinen, die zähe werden, ist schnell geholfen, wenn man sie mit neuem Weine vermischt.

f) $\frac{1}{4}$ Pfund Salpeter und $\frac{1}{4}$ Pfund Salz werden geröstet, bis sie gelb sind. Kalt geworden macht man sie zu Pulver und giebt $\frac{1}{4}$ Pfund präparirtes Weinsteinpulver und ebenso $\frac{1}{4}$ Pfund präparirtes Alabasterpulver zu. Dieß Alles in eine Hausenblasschöne gemengt, in den Wein gegossen und mit einer Kette umgerührt.

§. 201.

9. Das Modern und Faulen des Weines.

Ein schlechter Wein, dessen Geist ganz verflogen, oder auch solcher, in welchem der Gährungsstoff und Schleim in einem zu großen Maße gegen seine geistigen Stoffe vorhanden ist, hat meistens viele Anlage zum Faulwerden. Er verwandelt sich alsdann in eine stinkende Flüssigkeit, und wenn dieß einmal geschehen ist, so ist ihm nicht mehr zu helfen. Sollte man aber die Neigung dazu etwa schon nach dem Jahrgange, der Lage oder der Traubensorte vermuthen, so kann man vorbeugen, wenn man dem Moste vor der Gährung eine geeignete Portion Weingeist zusetzt, um ihn sogleich mit mehr geistigen Theilen zu versehen. Nach der Gährung bei schon gebildetem Weine kann man diese Krankheit durch starkes Schwefeln hemmen. Doch muß der Wein noch einen Zusatz von starkem, geistigem

Digitized by Google

Wein bekommen, wenn er sich nachher halten soll. Auch eine starke Schöne vor diesem Zusatze hilft gewöhnlich, wenn der Wein nicht zu sehr entartet ist. Gut ist es, die Fässer, wohinein solcher Wein zu liegen kommt, mit Weingeist auszubrennen. Manche setzen auch Branntwein zu, welches aber weniger rathsam zu sein scheint, da sich derselbe nie mit dem Weine innig genug vermischt. Eher dürfte ein Zusatz von Weinsteinsäure helfen, welche die Weine zwar sauer und herbe macht, aber in gehöriger Menge zu ihrer Erhaltung beiträgt.

§. 202.

10. Das Brechen und Verändern der Farbe.

Je älter der rohe Wein wird, desto mehr verliert er an der Farbe, wobei er aber nichts an der Qualität einbüßt, sondern gewöhnlich besser wird. Durch große Hitze und warme Keller können aber sowohl rothe als weiße Weine trübe werden und ihre Farbe verlieren. Der rothe wird alsdann schwarz, der weiße erhält eine fahlgelbliche Farbe. Dieß ist öfters die Folge einer heftigen Gährung, und der Wein erhält alsdann noch den sogenannten Trüb- oder Hitzgeschmack.

Bemerkt man diese Gährung, so ist nöthig, den Wein sogleich in einen kühlen Keller zu bringen und ihn in ein stark geschwefeltes Faß überzufüllen. Genügt dieß nicht, so muß der Wein selbst auf die schon angeführte Weise eingeschwefelt werden. Einige Tage später muß man ihm eine gehörige Schöne, entweder mit Eiweiß von 6 Eiern auf 140 Maß, oder mit Hausenblase, wenn es weißer Wein ist, geben. Wenn man in das Faß Eisstücke bringt, oder dasselbe von Außen mit nassen Tüchern umschlägt, die öfters mit kaltem Wasser angegossen werden, so kann

Digitized by Google

man eine solche Gährung, wenn sie nicht zu stark ist, ebenfalls unterdrücken. Der weiße Wein verliert oft seine Farbe, wenn derselbe längere Zeit auf dem Anbruche liegt. Er geht dann in's Gelbliche, oft auch in das Schwärzliche über, und sein Geschmack ändert sich. Bekommt neuer Wein gelbe Flecken, so läßt er sich herstellen, wenn man einige Tage lang die Hefe in demselben aufrührt und ihn dann ruhen läßt. Ist er hell, so wird er auf ein geschwefeltes Faß gezogen.

Ist rother Wein trübe oder braun geworden, so hilft oft folgendes Mittel: Auf 6 Ohm werden 3 Schoppen Regenwasser genommen, 12—14 Eier und eine starke Handvoll Kochsalz damit eingepeitscht, 6 Stunden stehen gelassen und alsdann in den Wein gearbeitet. Er bleibt wohlverspundet liegen, bis er hell ist.

§. 203.

11. Das Schalwerden.

Dieses entsteht, wenn man vernachlässigt hat, ein Faß gut zuzuspunden. Dann wird der Wein entweder sauer, oder er verliert seine geistigen Theile und wird matt, elend und schal. Ist die Krankheit noch nicht stark vorgeschritten, so kann der Wein durch Umfüllen in ein reines, stark geschwefeltes Faß wiederhergestellt werden. Auch kann alsdann eine Schönung dienlich sein, wenn der Wein jung und stark gefärbt war. Ist der Luftgeschmack und die Mattigkeit aber schon zu weit vorgeschritten, so muß der Wein wenigstens mit der doppelten Quantität eines feurigen, jungen Weines vermengt werden. Manchmal hilft auch frische Hefe von gutem, neuem Wein, mit welcher der kranke in dem Verhältniß von 30 auf 120 Maß vermischt, mehre Tage lang öf-

Digitized by Google

ters herumgerührt wird. Alsdann läßt man ihn etwa einen Monat liegen und füllt ihn auf ein anderes Faß, in welchem er eine Schönung erhält.

Das Füllen solchen Weines über frische Trebern im Herbste ist wohl eines der besten Mittel, den Schalgeschmack zu vertreiben. Auch ist es gut, die Fässer, wohinein solcher Wein zu liegen kommt, mit Weingeist auszubrennen.

§. 204.

12. Das Rothwerden des Weines in Folge einer unregelmäßig durchgeführten oder unterbrochenen Gährung.

Dieses kam öfters bei 1835er Weinen vor. Nach einigen Versuchen, solche Weine wiederherzustellen, zeigte sich folgendes Mittel wirksam:

Da diese Weine Mangel an Gerbestoff haben, so muß denselben auf die früher angegebene Art etwas zugesetzt werden. Nach 6 bis 8 Tagen, während welchen Ruhe gegeben werden muß, erhalten sie eine Leimschönung, welche den Gerbestoff nach ohngefähr 8 bis 10 Tagen fällt und in dem Gerinnsel die braune Farbe nebst einer etwaigen Trübung mit hinunterzieht.

Im Entstehen des Uebels soll mehrmaliges Aufschlagen der Hefe gute Wirkung äußern. Auch folgendes Mittel soll helfen: Auf 6 Ohm Wein nimmt man eine Handvoll gerösteten Kochsalzes und 2 Schoppen französischen Weingeistes, mischt dieß unter heftigem Schlagen mit dem Wein und füllt denselben nach erfolgter Klärung auf ein geschwefeltes Faß.

Ferner wird noch angerathen, und zwar besonders für den Fall, daß sich der Wein nicht klären will:

Man zapft aus einem Fasse etwas über ein Dritttheil ab, läßt dieß in einem reinen, kupfernen

Digitized by Google

Kessel bis zum Wallen sieden, schüttet es ganz heiß in das Faß zurück, schönt alsdann und rüttelt den Wein stark durcheinander. Das Faß darf nur bis zur Höhe von 2 Zollen vom Spundloch angefüllt, der Spund nicht zugeschlagen, sondern nur eingesteckt, auch darf das Ganze nicht bei kaltem Wetter vorgenommen werden, wenn der Keller nicht warm genug ist, um die beabsichtigte Gährung nicht zu unterdrücken. Alsdann läßt diese nicht lange auf sich warten, und nach einiger Zeit ist der Wein klar. Man kann mit Vortheil 6 bis 12 Pfund reinen Zucker in dem siedenden Weine auflösen, um die Gährung zu verstärken und die Alkoholbildung zu befördern.

§. 205.

13. Das Schwarzwerden alter Weine bei'm Ueberfüllen.

Es ereignet sich manchmal, daß Wein, der lange in einem Fasse geruht hat, bei'm Umfüllen in andere, nach einigen Tagen eine schwärzliche Farbe annimmt. Dieser Fall tritt ein, wenn derselbe in einem Fasse gelegen hat, in welchem die eiserne Schraube des Thürchens nicht gehörig gegen die unmittelbare Berührung des Weines verwahrt war, so daß er etwas Eisen davon auflösen konnte. Ist dieß nicht in so großer Menge geschehen, daß es durch den Geschmack zu finden ist, so zeigt sich das aufgelös'te Eisen erst durch Berührung des Weines mit der Luft, vielleicht auch, wenn die Fässer, in welche derselbe übergefüllt ward, noch etwas von dem in dem Dauben befindlichen Gerbestoff hergeben.

Das beste Mittel dieser Krankheit vorzubeugen, ist ein sorgfältiges Verwahren der Thürchenschraube gegen die Einwirkung des Weines. Ist er aber einmal verunreinigt, so dient zu dessen Wiederherstellung

längeres Ablagern, mehrfältiges, mit dünnem Strahle vollzogenes Ablassen, damit sich das Eisen vollends oxydire, zuletzt eine Schöne mit Hausenblase.

Uebrigens ist aber denjenigen, welche Wein lagern haben, die größte Reinlichkeit sowohl in, als außerhalb den Fässern, in den Kellern, den Kellergeräthschaften, selbst in den Kleidern der Arbeiter nicht genug anzurathen. Mancherlei Krankheiten werden hierdurch verhütet, deren Entstehungsart man oft nicht kennt, und die durch Reinlichkeit hätten leicht vermieden werden können.

Nachdem wir die verschiedenen Arten der bekannteren Weinkrankheiten durchgegangen haben, wollen wir noch einige Mängel kennen lernen, die man jezuweilen bei den Weinen anzutreffen pflegt.

§. 206.

14. Weine von schlechten Jahrgängen.

Die Weine von geringen Jahrgängen leiden mehr oder weniger an Mangel des Zuckerstoffes, wodurch die Weingeistbildung nur gering sein kann; dagegen haben sie Ueberschuß an Säuren und Schleim. Da die Menge des geistigen Gehaltes so sehr gering ist, würden diese Weine ohne den starken Säuregehalt gleich im ersten Sommer zu Grunde gehen, so aber hält dieser den Wein und wirft, verbunden mit dem Gerbestoff, den Schleim zu Boden, der sich sonst gar nicht setzen würde.

Man hat versucht, solchen Wein mit Kreide zu entsäuern, er wird dadurch nicht besser, sondern läppisch, indem die Aepfel- und Weinsteinsäure entzogen wird, welche ihm noch Gehalt und Dauer giebt; auch steht er bald ab.

Die Entsäuerung mit Kreide kann nur in dem Falle angerathen werden, wenn der Wein bei vielem

Digitized by Google

Geist eine vorherrschende Säure enthält, welche man gern vermindert hätte, um die Periode seiner Consumtion schneller herbeizuführen. (Bei älterem Weine hinterläßt die Kreide leicht einen Beigeschmack.)

Soll schon älterer Wein von geringen Jahrgängen, der viele Säure hat, zur Consumtion geschickt gemacht werden, so kann man folgendes Mittel anwenden.

Man nimmt eine Stütze dieses Weines und mischt in ganz kleinen Portionen in 4 Theilen Wasser aufgelös'tes kohlensaures Kali so lange hinzu, bis man den Wein für nicht mehr zu sauer für seinen Zweck hält; während dem Zugießen muß der Wein tüchtig umgerührt werden. Bei dem Zusetzen des Kali's hat man sich schon bei der ersten Stütze die Quantität gemerkt, welche in dieselbe nöthig ist. Der so entsäuerte Wein wird in das dazu bestimmte Faß gethan, die Stütze von Neuem mit dem sauren Weine gefüllt, hierzu das Kali nach der vorher gefundenen Menge zugesetzt und so fortgefahren, bis die ganze Weinquantität so behandelt ist. Man hat in dem Weine nun etwas weinsteinsaures Kali mehr, als in der Natur vorhanden war, was gerade nicht schädlich ist. Da aber der Wein hierdurch nicht stärker an Weingeist wird, so muß er schnell verbraucht werden, da er sonst leichter verderben könnte, als wenn die Weinsteinsäure frei geblieben wäre.

Man muß sich übrigens vor einem zu starken Zusatz von Kali sehr hüten, indem dieß sonst mit der Weinsteinsäure als neutrales Salz im Weine aufgelös't bleibt, demselben einen garstigen Geschmack mittheilt und alsdann auch der Gesundheit nachtheilig wird.

Daß man übrigens Weine von schlechten Jahrgängen noch als Most durch Zusatz von Zucker oder

Digitized by Google

Weingeist viel verbessern könne, wenn sich überhaupt die Kosten dafür lohnen, ist schon oben gesagt worden.

Schließlich kann ich nicht umhin, vor den Zusätzen von Bleizucker zu warnen, welche gewissenlose und spitzbübische Wirthe und Weinhändler sich manchmal bei solchen Weinen zu Schulden kommen lassen, um sie lieblicher zu machen. Solche versetzte Weine sollten nicht allein sogleich ausgeschüttet, sondern die Verfälscher derselben auf das Schärfste gestraft werden, indem sie nicht nur Betrug treiben, sondern die Gesundheit der Kunden untergraben.

Daß geringe saure Weine durch Zusatz von besseren, geistigen sehr gebessert werden können, ist so natürlich, daß es nicht nöthig ist, ein Wort hierüber zu verlieren. Die Sache versteht sich von selbst, und Derjenige, der einen solchen Weg einschlagen will, muß durch kleine Proben in Gläsern selbst versuchen, wie er dabei am Besten verfährt.

Uebrigens ist in geringen Jahrgängen vorzüglich darauf zu sehen, daß die Gährung in gehöriger Kraft und Stärke von Statten gehe, weil hierdurch noch verhältnißmäßig mehr Weingeist erzeugt, der Schleim gehörig niedergeschlagen und der Wein besser und haltbarer wird.

§. 207.

15. Wein, der zu leicht ist.

Dieß kommt vorzüglich bei älteren Weinen vor, welche von einer weichen, geistlosen Traubensorte, wie Oestreicher, Gutedel rc., ohne Zusätz einer härteren, bereitet sind. Die beste Hülfe für einen solchen Wein ist die Mischung mit einem neueren und geistreichen Weine. Man kann ihn aber auch dadurch etwas [illegible]rbessern, wenn man ihn in ein Faß bringt, wel[illegible]s mit recht starkem, reinem Weingeist tüchtig aus=

Digitized by Google

gebrannt wurde. Ist die Schwäche zu merkbar und der Wein dem Verderben nahe, so hilft nur ein Zusatz von Weingeist, der aber durchaus rein sein muß. Nach der Vermischung muß der Wein eine Zeitlang liegen, bis er den Brantweingeschmack, den er immer mehr oder weniger erhält, wieder verliert. Zu diesem Mittel berechtigt übrigens nur die Noth, da der Wein, mit dem sich der Alkohol nie vereinigt, sondern nur vermengt, eigentlich geschmiert ist und Kopfschmerz verursacht.

§. 208.

16. Der Grund- und Düngergeschmack.

Dieser entsteht bei fettem, sumpfigem, auch bei kiesigem Boden oder starkem Mistdünger, indem die Traube alsdann den Bodengeschmack anzieht. Manche Bodenarten haben eigene Arten von Geschmack, und der sogenannte Böckser gehört zu dieser Classe. Durch die Ablagerung verliert sich mit der Zeit das Meiste des Bodengeschmacks; will man nicht so lange warten, so hilft mehrmaliges Schönen, indem durch die Kunst die Ablagerung gleichsam anticipirt wird.

§. 209.

17. Herbe oder Resche des Weines.

Es giebt Gattungen Wein, welche, ehe sie ihre Güte und Annehmlichkeit erreichen, eine längere Zeit säuerlich, schwer und rauh bleiben. Kann man nicht warten, bis sie ihren unangenehmen Geschmack von selbst abgelegt haben, so kann man sie zum Gebrauch mit älterem, schwachem Weine mischen; am Besten ist es aber, zu untersuchen, woher diese Rauhigkeit komme.

Digitized by Google

Entsteht sie von einer zu großen Menge Säure, so sind dagegen schon oben Mittel angegeben worden; entsteht sie aber durch eine übergroße Menge von Gerbestoff, so ist es zuträglich, den Wein mit Blut oder auch mit Gelatine zu schönen. Es kann zuträglich sein, mehrmals hintereinander die Schöne zu wiederholen, wenn sich der Wein das erste Mal nicht giebt.

§. 210.

18. Geschmack nach den Bütten und Traubenkämmen.

Der Geschmack nach der Bütte kann zu verschiedener Art sein, als daß es sich voraussagen läßt, ob er sich verlieren werde, oder nicht. Am Besten ist es, in Rücksicht der Gefäße eine solche Reinlichkeit zu beobachten, daß ein Geschmack der Art nicht in den Wein komme. Durch Schönen und Vermischen mit anderem Wein läßt sich übrigens mancher üble Geschmack so beseitigen, daß der Wein noch verbraucht werden kann.

Durch langes Stehenlassen des Mostes auf den Trebern bekommt derselbe oft einen Geschmack nach Kämmen. Die Hauptursache desselben ist ein Uebermaß von Gerbestoff, welcher sich in einiger Zeit ablagert. Bleibt aber der Geschmack zu lange in dem Weine, so kann er durch ein- oder mehrmalige Schönung mit Rindsblut, Leim oder Gelatine beseitigt werden.

Es kommt viel darauf an, den Wein zur rechten Zeit von der Gährkufe auf Fässer abzulassen, denn es hängt hiervon zum großen Theile die künf-

Digitized by Google

tige Güte des Weines ab. Man bestimmte diesen Zeitpunct bisher empirisch oder bediente sich dazu der Mostwage, die allerdings einen Mann voraussetzt, der sie anzuwenden versteht, was bei vielen Weinbauern nicht vorausgesetzt werden darf. Besser in diesem Betreff ist

§. 211.

das Oenometer des Herrn Vergnette de la Motte.

„Die anfängliche Temperatur des Mostes," sagt Hr. Vergnette, „hat einen entschiedenen Einfluß auf den raschen Verlauf der Gährung; gleichwohl stellte sich im Jahre 1837 (Temperatur 11° C.) die Gährung rascher ein, als im Jahre 1838 (Temperatur 13° C.). Sie beginnt in der Kufe an unregelmäßig in der Masse zerstreuten Mittelpuncten. Ist dieser erste Gährungsact einmal eingetreten, so steigt die Temperatur rasch auf 23—25° C.; jedem Jahr entspricht ein anderer Grad dieser anfänglichen Temperatur; im Jahre 1842 erreichte sie ihr Maximum bei 33° C."

„Bei'm Durchlesen meiner Bemerkungen," fährt Hr. Vergnette fort, „über die bei der Verbrennung der Traubenbestandtheile entwickelte Wärme fand ich, daß im Jahre 1841 eine Kufe, in welcher man, um sie bald ablassen zu können, das Keltern beschleunigte, als der Wein 1,03 Dichtigkeit zeigte, für dieses Jahr nun die höchste Temperatur hatte, ohne daß dieses Resultat dem Anscheine nach durch irgend einen andern Grund, als die angewandte Behandlung, erklärt werden konnte. Während der stärksten Gährung bei 1,03 Dichtigkeit gekeltert, wurde sie 12 Stunden darauf bei 0,99 Dichtigkeit abgelassen und lieferte einen für dieses Jahr merk-

Digitized by Google

würdig guten Wein. Im Jahre 1842 wiederholte ich dieses Verfahren, nur behandelte ich mehre Kufen eines ausgezeichneten Weines, der unter ganz gleichen Umständen gelesen und in die Kufen gebracht worden war, auf ganz verschiedene Weise; es trat wieder dieselbe Temperaturerhöhung ein, nachdem das Keltern bei einer größeren Dichtigkeit, als sie üblich ist, vorgenommen worden war. Seitdem verfuhr ich beständig auf gleiche Weise und mit dem besten Erfolge.

„Obgleich die Beobachtung leicht anzustellen war, weil es sich nur um eine Wägung handelte, so dauerte es doch ziemlich lange, um bei jeder Kufe zu verschiedenen Malen die Dichtigkeit ihres Inhalts zu ermitteln (bei jeder vor dem Keltern angestellten Beobachtung nahm die Temperatur der Kufen auf eine merkliche Weise stets zu, die Dichtigkeit dagegen ab, und zwar vom Umfange nach dem Mittelpuncte der gährenden Masse hin). Uebrigens hätte man auch in meiner Abwesenheit die Prüfungen mit geringerer Sorgfalt vornehmen können, und ih hatte auch schon die Erfahrung gemacht, daß die Mostwaagen bei ihrer Zerbrechlichkeit und der Unsicherheit ihrer Angaben, ganz abgesehen davon, daß sie untereinander wenig vergleichbar sind, leicht zu Irrthümern veranlassen können. Ich kam deßhalb auf den Gedanken, eine Kugel verfertigen zu lassen, welche in einer Flüssigkeit von 1,04 Dichtigkeit obenauf schwimmt, dagegen in einer Flüssigkeit von 1,03 Dichtigkeit einsinkt; der mittelst dieser Kugel geprüfte Wein mußte gekeltert werden, wenn sie untersank, und noch stehen bleiben, wenn sie obenauf schwamm. Die Aufgabe war aber damit noch nicht vollständig gelös't; ich hatte zwar eine obere, aber keine untere Grenze für die Dichtigkeit der zu prüfenden Flüssigkeit; ich wendete daher noch eine Kugel an, die

Digitized by Google

in einer Flüssigkeit von 1,03 Dichtigkeit obenauf schwamm, in einer Flüssigkeit von 1,02 Dichtigkeit aber untersank. Beide Kugeln mit einander machten die Probe vollständig und leicht: waren beide untergesunken, so hatte die Flüssigkeit 12 Stunden nach dem Keltern gewöhnlich 1,00 Dichtigkeit, und dieses war der richtige Zeitpunct zum Ablassen. Zwei Jahre lang hatte ich mich dieses Oenometers bedient, als ich auf die Veranlassung guter Weinkenner mich entschloß, ihn der Oeffentlichkeit zu übergeben, und zwar aus folgendem Grunde: Ich gab im Jahre 1843 dieses Instrument einem Winzer, der nicht lesen konnte und sich folglich der gewöhnlichen Mostwaage nicht zu bedienen wußte, überdieß auch auf das Weinkosten sich nicht verstand. Aus diesen beiden Gründen war er ganz unfähig, die Kufenbehandlung zu leiten. Ich erklärte ihm mein Oenometer und machte ihm bemerklich, wie er es anzufangen habe, um einen bouquetreichen oder haltbaren Wein und ohne weitere Mühe zu erzeugen, und es gelang ihm nun das Abziehen, wie dem besten Weinkenner. Somit hatte ich demnach dem Winzer ein Oenometer für die Anforderungen der Weinkenner in die Hand gegeben."

Wir wollen uns hier nicht über die Umstände ausführlich verbreiten, durch welche Hr. Bergnette zu seiner schätzbaren Entdeckung gelangt ist. Später wollen wir dagegen die Ursachen angeben, durch welche er bestimmt worden ist, seine Theorie des Abziehens auf die Dichtigkeitsgrade zu basiren. Alsdann wollen wir auch die Theorie für die Kufenbehandlung angeben, die auf practische Thatsachen gestützt ist, und endlich damit schließen, daß wir die Anweisung mittheilen, die Herr Bergnette über die Anwendung seiner Kugeln bekannt gemacht hat.

Digitized by Google

„Mittelst des Thermometers habe ich gefunden, daß, wenn der Wein gekeltert wird, während die Gährung ihr Maximum erreicht hat (etwas früher, als die Hefe zu sinken anfängt), man einige Grade mehr in der Kufe erlangt, als es der Fall gewesen sein würde, wenn man den Wein früher oder später gekeltert hätte. Da die Verbindungen, welche zwischen den Grundbestandtheilen der Traube bei einer gegebenen Temperatur herbeigeführt werden, von denen verschieden sein können und müssen, die bei einer weniger hohen Temperatur herbeigeführt werden, so habe ich es für wesentlich nothwendig erachtet, soviel wie möglich unter denselben Bedingungen, wie in guten Weinjahren, zu operiren, und diese kleine natürliche Erhöhung der Temperatur der Kufe nicht zu vernachlässigen.

„Dieses wäre somit, ohne mich weiter auf diesen so verwickelten Punct der Gährung einzulassen, eins der Motive, auf welche ich meine Indication des Kelterns basirt habe. Zur Zeit, wo ich den Wein von der Kufe abzuziehen pflege, wird derselbe, mit der Mostwaage geprüft, etwa 1½ Grad unter Null zeigen; zieht man ihn 12 Stunden nach dem Untersinken der beiden Kugeln ab, so wird er an der Mostwaage etwas unter Null oder gerade auf Null stehen. Zieht man 24 Stunden nach dem ersten Keltern ab und nachdem ein zweites Keltern in der Zwischenzeit erfolgt ist, so werden die beiden Kugeln untergesunken sein und die Mostwaage eine Dichtigkeit der Flüssigkeit über Null zeigen. Da endlich bei einigen zuckerreichen Weinen, unter wel[illegible] z. B., derjenige des Jahres 1834 gehört, ein [illegible]ent eintritt, von wo an die Dichtigkeit der [illegible]keit auf keine merkliche Weise mehr abnimmt, [illegible] der Fall eintreten, daß, wenn man 12 oder

24 Stunden, ja selbst noch länger nach dem Keltern abzieht, eine der beiden Kugeln immer obenauf schwimmt, obwohl die Mostwaage in der Flüssigkeit unter Null stellt.

„Kurz zusammengefaßt, rathe ich, mein Oenometer in folgender Art anzuwenden:

„Keltern. — Alle Weine sollen, wenn die eine Kugel unter der Flüssigkeit bleibt, die andere obenauf schwimmt, gekeltert werden.

„Ablassen. 1) Die sehr feinen Weine müssen 12 Stunden nach dem Keltern abgelassen werden, gleichviel ob beide Kugeln untergesunken sind, oder nur eine einzige.

„2) Weine, welche haltbar (ferme) verlangt werden, läßt man, wenn beide Kugeln untertauchen, 24 Stunden nach dem ersten Keltern ab, nachdem man zuvor nach Verlauf der ersten 12 Stunden ein zweites Keltern inzwischen vorgenommen hat.

„3) Von Natur oder in Folge von zugesetztem Zuckerstoff sehr reiche Weine werden 24 Stunden nach dem Keltern abgelassen, sollte auch eine der beiden Kugeln immer obenauf schwimmen.

„4) Geringe Weine (vins gamets, d. h. Weine von der Gamaytraube) endlich werden 36 Stunden nach dem ersten Keltern und nachdem man ein zweites nach 24 Stunden Zwischenzeit vorgenommen hat, abgelassen."

Auf die Veranlassung des Herrn Vergnette sind die erwähnten Versuche wiederholt worden und zwar mit folgenden Resultaten:

Als die Mostwaage ein Grad unter Null stand, wurde gekeltert; die eine Kugel sank damals unter, die andere schwamm obenauf. 14 Stunden nach dem Keltern wurde abgelassen; die Mostwaage zeigte eben ½ Grad unter Null; die beiden Kugeln waren untergesunken; die Kufe, auf welche sich diese Opera-

Digitized by Google

tion bezog, enthielt 22 Hectoliter, und die Gährung war, in Folge eingetretener Zufälle, etwa 20 Stunden unterbrochen.

Die zweite Operation wurde mit einer Kufe von 40 Hectoliter angestellt, deren Gährung einen vollkommen guten Verlauf gehabt hatte; bei 2 Grad unter Null der Mostwaage zeigten die Kugeln an, daß das Keltern vorzunehmen sei; 13 Stunden nachher, und als die Mostwaage $\frac{1}{2}$ Grad unter Null zeigte, sanken beide Kugeln ein; es wurde abgelassen, und der Wein hatte alle nur wünschbaren Eigenschaften.

Hieraus ergiebt sich nun, daß die vom Herrn Vergnette angegebenen Thatsachen sich als constant wiederholten, und daß seine Indicationen nicht variiren ꝛc. (Moniteur industriel, 1845, No. 895 et 896.)

§. 212.

Fässer, Gebinde, Bottiche und andere dergleichen Gefäße zu reinigen.

Die Reinigung der Fässer geschieht oft so unvollständig, daß ihr Inhalt bald einen fauligen Geruch und Geschmack erhält. Es wird dieß hauptsächlich durch die in dem Fasse zurückgebliebenen hefigen Theile verursacht, die sich bei'm Trocknen so fest mit dem Holze verbinden, daß sie nur schwer davon zu trennen sind und, als im Wasser nicht löslich, auch erst nach und nach erweichen, was bei der längern Berührung mit der neuen Flüssigkeit geschieht, und dieser dann durch die Zersetzung oder Fäulniß, welche sie erleiden, jenen fauligen Geruch und Geschmack ertheilen. Je alkoholärmer das aufzubewahrende Getränk ist, je mehr natürliche Säure und schleimige Theile es enthält, desto mehr wird es auch zur wei-

tern Säurebildung geneigt sein. Je länger ein solches Getränk aufzubewahren ist, desto sorgfältiger müssen wir auf die Reinigung der Fässer bedacht sein.

Diese Reinigung läßt sich sehr vollständig mittelst Dampf erreichen, welcher hierzu durch seine Gasform, die ihn fähig macht, die Körper leichter zu durchdringen, und durch seine große Menge Wärme, die er enthält, besonders geeignet ist. Seine allgemeinere Anwendung dazu wurde bis jetzt durch die anscheinend umständliche Gewinnung desselben verhindert, weßhalb mit der erleichterten Erzeugung des Dampfes auch seine Benutzung eine allgemeinere werden kann. Diese leichtere Gewinnung wird nun aber durch die von Gall*) angegebenen tragbaren Dampferzeuger so befriedigend erreicht, daß die Verbreitung derselben mit Recht alle Unterstützung verdient.

Ein solcher tragbarer Dampferzeuger besteht, bei kleineren Dimensionen, aus einem Cylinder von Eisen-, Kupfer- oder Messingblech von 2 bis 3 Fuß Höhe und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß Weite, jenachdem man mehr oder weniger Dampf bedarf. Im Innern dieses Cylinders ist ein kleiner Ofen mit Rost und Aschenfall angebracht, wie man dieß bei den russischen Theemaschinen (Samowar) schon lange kennt. Das Rauchrohr des Ofens geht oberhalb noch durch einen Aufsatz des Cylinders, der als Vorwärmer für das in Dampf zu verwandelnde Wasser dient. Vom obern Rande des Vorwärmers führt ein Rohr das Wasser in den untern Kessel, wo es sich an der Oberfläche des Ofens in Dampf verwandelt. Dieser wird oberhalb durch ein Rohr abgeleitet. Um die dampfbildende Fläche des Ofens zu vergrößern, sind

*) Beschreibung und Abbildung meiner tragbaren Dampferzeuger; von L. Gall. Trier, 1844.

Digitized by Google

mehre Röhren in demselben angebracht, die sich inwendig mit Wasser füllen und, auf der äußern Fläche vom Feuer berührt, eine rasche Dampfentwicklung zuassen.

Ein solcher Apparat, ganz von Metall, zu 24 bis 36 Gulden, genügt, ein Faß von 8—10 Eimern binnen 30—40 Minuten vollständig zu reinigen. Um dieß zu bewerkstelligen, wird das Faß auf einer passenden Unterlage, oder auch auf seinem Lager selbst so gedreht, daß die Spundöffnung nach Unten kommt. In diese steckt man einen Spund mit einem 2 — 3 Fuß langen Rohre und läßt dieß in einen kleinen Kübel tauchen, der so weit mit Wasser gefüllt ist, daß dieses die Oeffnung des Rohres verschließt. Hierauf stellt man den Dampferzeuger so neben dem Fasse auf, daß das Dampfrohr in das Zapfloch des Fasses reicht, und leitet nun so viel Dampf hinein, bis das Holz des Fasses überall eine fühlbare Wärme zeigt; der zuerst einströmende Dampf wird sich sämmtlich zu Wasser verdichten und das untere Gefäß nach und nach füllen. Später aber werden hier Dämpfe austreten, die sich durch ein Geräusch zu erkennen geben, wo sich dann das Faß auch außen erwärmt zeigen wird und hinreichend Dampf zugeleitet ist, was sich jedoch nach dem Grade der Verunreinigung des Fasses richtet. War das Faß bereits sauer und inwendig mit Schimmel überzogen, so muß man den Dampf bedeutend länger einwirken lassen, als dieß bei einem gut erhaltenen Fasse nöthig wird. Durch die Absperrung des untern Rohres mit Wasser werden die entweichenden Dämpfe verhindert, sich in dem Locale zu verbreiten und erhalten dadurch zugleich auch, während sich das Gefäß mit Wasser füllt, eine höhere Temperatur, die ihre eindringende und auflösende Kraft noch vermehrt.

Digitized by Google

Man kann auf diese Weise die Reinigung größerer Fässer, die nicht wohl aus dem Keller oder von ihrem Lager zu transportiren sind, ganz gut an Ort und Stelle vornehmen, wenn es sich nur bewerkstelligen läßt, den Rauch des Feuers durch die Kelleröffnung abzuleiten. Die Temperatur des Kellers wird dadurch unmerklich erhöht, da der Ofen ganz von dem Wasser umgeben ist und keine Dämpfe aus dem Fasse oder unterm Gefäß entweichen. Hat man eine größere Zahl Fässer zu reinigen, so geschieht dieß freilich zweckmäßiger da, wo eine Erwärmung des Locals keinen Nachtheil verursacht.

Ganz besonders eignet sich das Abdämpfen auch, um neue Fässer zur Aufnahme des Weins oder Mostes vorzubereiten, da sie durch Dampf binnen wenigen Stunden vollständiger von Lohe befreit werden, als durch wochenlanges Auffüllen mit Wasser.

Ebenso können damit die ausgepichten Bierfässer nach dem Gebrauche sehr gut gereinigt werden, wobei zugleich das überflüssig darin befindliche Pech bei längerer Einwirkung des Dampfes abfließt und so das spätere Abspringen desselben verhütet wird.

Dieses Mittel ist indessen mit zwei wirklichen Uebelständen verbunden.

Erstens ist es außerordentlich kostspielig, der Art, daß es in einigen großen Londoner Bierbrauereien eine Ausgabe von mehren Tausend Pfund Sterling verursacht.

Zweitens saugt das Holz, in Berührung mit dem Wasserdampf, Feuchtigkeiten ein, die dazu beitragen, schwammige Gewächse in den Fässern zu erzeugen, die man gerade zu beseitigen hat.

Das neue Verfahren, das wir hier beschreiben werden, soll nun die Uebelstände nicht besitzen; es

Digitized by Google

ist verhältnißmäßig wohlfeiler, und seine Wirksamkeit soll außer Zweifel sein.

Es besteht hauptsächlich darin, warme Luft, anstatt des Dampfes, durch die Fässer, Gebinde rc. streichen zu lassen, also in der Anwendung der bloßen Wärme ohne erhebliche Feuchtigkeit.

Der einzige Vortheil, den man dem Wasserdampfe beimessen könnte, ist der, daß er zugleich dazu beiträgt, die Ansätze, festen Anschläge in den Fässern aufzulösen; meistens bestehen diese festen Theile aber aus Salzen, die ein hoher Wärmegrad bersten, rissig macht und in Schuppen ablös't; jedenfalls aber kann man sie, nach dieser Einwirkung der Wärme, leicht auf mechanische Weise entfernen.

Der erste Theil der Verbesserung oder des neuen Verfahrens besteht in der Behandlung der Fässer, Gebinde rc., gleich, nachdem sie angefertigt sind, noch vor ihrer gänzlichen Vollendung, mittelst eines raschen, warmen Luftstromes, um sie von ihren Farbestoffen und von Substanzen, die einen besonderen Geruch oder Geschmack haben, zu befreien.

Die Fässer werden gewöhnlich aus frischem Holze gemacht, das man leicht zerschneiden, in Dauben formen und biegen kann, jenachdem es die Gestalt des Fasses mit sich bringt, ohne zu besorgen zu haben, daß das Holz springe oder breche, vorzugsweise aber aus Holz, das einige Zeit an der Luft gelegen hat und etwas ausgetrocknet ist. Diese Dauben und die Deckel und Böden der Fässer werden in diesem Zustande durch einstweilige Reifen mit einander verbunden; in diesem Zustande setzt man sie dem warmen Luftstrome aus, bis daß alle Flüssigkeit seines Saftes oder alle Feuchtigkeit aus dem Holze verschwunden ist. Darnach bereift man die Fässer und vollendet sie auf die gewöhnliche Art.

Digitized by Google

Die Taf. 23, Fig. 3, zeigt einen verticalen Längendurchschnitt des Apparates, mittelst dessen man den raschen, warmen Luftstrom erzeugt.

Fig. 4 ist die horizontale Projection desselben nach der Linie, 1, 2 der vorhergehenden Figur.

Die Taf. 24 Fig. 1 ist ein Querdurchschnitt nach der Linie 3, 4 derselben Figur.

a ist der Ofen, b, b sind zwei horizontale Röhren, die sich durch den ganzen Ofen erstrecken, c, c sind Röhren in Form von Hufeisen, die sich vertical auf den Röhren b, b erheben und mit beiden derselben in Verbindung stehen; d ist ein Canal, der zum Einlassen der Luft dient, die ein Ventilator oder Windrad in die Röhren b, b treibt; e ist ein anderer Canal zum Auslassen der Luft aus diesen Röhren; dieser Canal ist mit einem Schieber oder Sperrer f versehen, der das Eindringen des Dampfes, wenn man sich desselben bedient, in die warmen Luftröhren verhindert; g, g sind Verbindungstheile, auf die man die Fässer der Art befestigt, daß die warme Luft in sie durch das Spundloch eindringe.

Der Weg, den die warme Luft durch die Röhren nimmt, ist zur größeren Deutlichkeit durch Pfeile in den Zeichnungen angedeutet.

Der andere Theil der Erfindung hat zum Zweck, Fässer, Bottiche u. s. w., die schon gebraucht gewesen, von allem Schimmelgeruch, Schimmel, Kitt, sowie von Ansätzen und anderen Verunreinigungen zu befreien, mittelst eines Apparates, den man in die Tonnen hineinbringen kann, ohne den Boden derselben auszunehmen, sodann mittelst einer Ausspülung und endlich dadurch, daß man einen raschen Strom warmer Luft einströmen läßt.

Taf. 24, Fig. 2, stellt die Daraufsicht der Reinigungsmaschine dar.

Fig. 3 eines der Enden derselben im Aufriß.

Digitized by Google

a, a sind Lagerträger oder Blöcke; b, b zwei Rahmen, deren Achsen sich in Lagern drehen, welche sich auf den obern Theilen der Blöcke a, a befinden; diese Rahmen werden in drehende Bewegung gesetzt, mittelst eines Seiles oder einer Kette, die von irgend einer Triebkraft ausgeht und über Rollen c, c gleitet; d, d sind Träger, welche die Fässer halten, sie sind in die Rahmen b, b eingelegt; e, e und e*, e* sind Krickräder und Federhebel, die sich auf den Achsen der Träger d, d befinden; f, f sind Sperrhaken; g, g und g*, g* Hebel und Ketten, um die Fässer auf den Trägern d, d zu befestigen; h, h sind Klinken zum Halten der Hebel g, g; i, i schräge Flächen, um die Hebel e, e auf die Krickräder wirken zu lassen; j, j sind endlich kleine Hebel, um den Apparat mit der Triebkraft in Verbindung oder außer Verbindung zu setzen.

Man setzt in die Spundöffnung des Fasses einen Zapfen p ein, den man im größeren Maßstabe Fig. 4 sieht, an dem eine Kette q von mehren Zollen Länge hängt, die ein Charnier r in einem Puncte ihrer Länge hat. An diese Kette sind drei andere Ketten mittelst eines Ringes befestigt, deren Form man Fig. 5 sieht, die ungefähr 3 Fuß Länge haben; an jede dieser letztern sind endlich wieder, mittelst Ringen, drei Kettenenden gehängt, von ungefähr 1 Fuß Länge, die man Fig. 6 sieht.

Der Apparat arbeitet auf folgende Weise: Hat man die Fässer in ihren Trägern befestigt, so setzt man die Rollen c, c in Bewegung, die Rahmen b, b drehen sich sodann zu gleicher Zeit, als die Träger. Wenn das Krickrad e* und der Hebel e auf jeder Achse der Träger im untern Theile der Maschine angekommen ist, so kommt dieser Hebel e in Berührung mit der schrägen Linie i, die ihn zwingt, auf das Krickrad zu wirken und dadurch den Trä-

ger in Bewegung zu setzen um einen Theil des Umkreises, gleich der Länge, auf der zwei Zähne des Krickrades von einander entfernt sind. Daraus folgt, daß bei jeder Umdrehung des Rahmens der Träger sich bewegt oder fortschreitet um dieselbe Länge, und daß die Ketten mittelst der vielen Spitzentheile, die sie haben, alle Stellen der inneren Wände des Fasses bekratzen und daher alle Ansätze von ihnen abschrapen.

In einigen Fällen kann man sich, anstatt der Ketten, des groben Sandes, oder Metallstückchen, oder anderer harter scharfkantiger Körper bedienen.

Diese Anordnungen mögen immerhin von guter Wirkung sein, so sind sie doch jedenfalls ziemlich complicirt, und wir glauben, daß dasselbe Resultat auf einfachere Weise zu erreichen sein müsse, da es ja nur darauf ankommt, den Fässern eine möglichst vielseitige Bewegung zu geben, damit die in denselben bfiendlichen Ketten, oder, wohl einfacher, verschiedenkantigen, harten Körper möglichst vollständig alle Theile der innern Wände ausscheuern, was mittelst des beschriebenen Rades dadurch geschieht, daß die Fässer eine drehende und schwankende Bewegung haben, was allerdings erforderlich ist.

Nachdem die in den Fässern befindlichen Körper ihre Arbeit verrichtet haben, entfernt man sie und spült die Fässer aus.

Da das Holz dieser Fässer von verschiedenen schädlichen Substanzen durchdrungen sein kann, welche auf mechanischem Wege nicht entfernt werden können, so setzt man die Fässer nachträglich dem warmen Luftstrom aus, indem man sie mit dem Spunde auf die Verbindungsstücke g, g des Apparates, Fig. 3 und 4, Taf. 23 und Fig. 1, Taf. 24 befestigt, wobei man auch das Zapfenloch offen läßt, damit

die Feuchtigkeit und die schädlichen Gase, die durch die warmen Luft erzeugt werden, entweichen können.

Wenn eine sehr hohe Temperatur erforderlich ist, um die Fässer zu reinigen, damit die geringsten Spuren von Schimmel oder andrem Geruch entfernt werden, so läßt man in dieselben eine kleine Menge Wasserdampf mit der warmen Luft ein. Dieser Wasserdampf wird in einem Kessel h, der sich über den gebogenen Röhren befindet, erzeugt. Er wird durch das Rohr i, das mit einem Ventil, einem Krahne versehen ist. der in den Canal e einmündet, eingelassen.

Die Apparate sind nur für zwei Fässer auf einmal dargestellt; man begreift aber wohl, daß man sie für eine ganze Reihe von Fässern herstellen kann.

Nach den mit diesen Apparaten angestellten practischen Versuchen kann man eine Menge Fässer auf einmal in 5 bis 6mal kürzerer Zeit, als mittelst der gewöhnlichen Vorkehrungen, vollständig reinigen und säubern. Ihre Anwendung in verschiedenen Brauereien in London soll bewiesen haben, daß schimmlige und stark verunreinigte Fässer, die lange Zeit Bier enthalten hatten, so vollständig gesäubert wurden, daß sie den neuen Fässern ganz gleichkamen, und daß man ohne Nachtheil die feinsten und theuersten Getränke in ihnen bewahren konnte. Die Kosten, mit Inbegriff der mechanischen Kraft und aller Nebenkosten, sollen per Faß nicht mehr als $1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ Sgr. nach unserem Gelde betragen haben, während sie, mittelst des alten Verfahren, auf nicht weniger als 5, zuweilen $6\frac{3}{4}$, selbst auch 8 Sgr. per Faß angeschlagen werden. Darnach kann man ermessen, von welcher Wichtigkeit dieses Verfahren für eine bedeutende Brauerei sein muß, in der, wie, z. B., in einigen Londoner Brauereien, bis 80,000 Faß Bier in einem Jahre fabricirt werden.

Eine ähnliche Maschine zum Reinigen der Fässer hat R. Davison angegeben, die wegen ihrer

großen Einfachheit Beachtung verdient. Mittelst derselben kann man z. B. Bierfässer von allen im Innern anhängenden Unreinigkeiten befreien, ohne zu dem nachtheiligen und kostbaren Verfahren des Herausnehmens von einem Boden schreiten zu müssen. Taf. 25, Fig 1 zeigt den Apparat, wobei das zu reinigende Faß im Längendurchschnitt dargestellt ist.

Davison's Verfahren besteht darin, dem Fasse eine ununterbrochene rotirende Bewegung zu ertheilen, während es von einem Gestell umgeben ist, worin es in einer Richtung rechtwinkelig zu seiner Achse gehalten wird, während es sich in dem Rahmen auch um seine eigene Achse dreht. Dieß wird durch eine sehr sinnreiche Vorrichtung mittelst eines hängenden (belasteten) Hebels und einer Schraube ohne Ende bewirkt. Das Gestell besteht aus einem Paar Zapfenlagern von Gußeisen **A**, die auf hölzernen Schwellen über einem offenen Canal **B** festgeschraubt sind. Diese Lager nehmen die Zapfen an den Enden der Querachse des offenen Gestells **C** auf, in welchem das zu reinigende Faß **D** angebracht ist. Die Büchsen **E** an den beiden entgegengesetzten Enden des Gestells **C** nehmen die Zapfen der größten Achse des Gestells und des Fasses auf, indem sie in einem äußern Gestell angebracht sind und mit der kleinern Achse der Bewegung nicht im Zusammenhange stehen, wie man dieß aus der Abbildung deutlicher sehen kann. Diese beiden Gestelle bilden so eine Art Universalgelenk, indem das äußere sich nur um die kleinere Achse dreht, während das innere an einer zusammengesetzten Beweguug aus dieser Umdrehung und der Umdrehung um seine eigene unmittelbare Achse Theil nimmt.

Das äußere Gestell hat an seinem einen Ende Büchsen zur Aufnahme einer Schraube ohne Ende **F**, an deren Spindel ein Gewicht **G** angebracht ist.

Digitized by Google

Diese Schraube greift in ein Schraubenrad H, welches an der größeren Achsenspindel E des innern Gestells C befestigt ist.

Die Reinigungsmaschinen sind in einer Reihe auf dem Boden längs einer Wand I angebracht, an welcher Lager festgeschraubt sind, in denen eine Welle mit Kettenrollen J liegt. Jede dieser Rollen ist mit einer Kette ohne Ende versehen, welche über eine eben so große Rolle an der Führungsspindel des Apparates läuft. Während sich nun das Ganze umdreht, erhält man eine zweite Drehung des Fasses um seine eigene Achse durch die pendelartige Wirkung des Gewichts G, wodurch die Schraube zurückgehalten wird, welche auf diese Weise die Drehung des Rades H bewirkt. Das Faß wird daher in jeder möglichen Richtung umgedreht, und die Wirkung der reinigenden Flüssigkeit im Innern des Fasses wird durch eine mit Spitzen versehene Kette K verstärkt, indem die eckigen Oberflächen der Kette auf jeden Theil der innern Oberfläche des Fasses wirken.

Die besten Mittel, neue Fässer für den Wein brauchbar oder weingrün zu machen, sind folgende:

1) Sie werden zuerst tüchtig ausgeschwenkt und erhalten dann mehrmals ein heißes Brühwasser, in dem eine Quantität Alaun aufgelös't ist. Dieses Brühwasser wird an alle Theile des Fasses hingeschwenkt und bleibt eine Zeit lang darin stehen. Hält man die Lohe für genugsam ausgezogen, so wird es geschwenkt und mit Trubwein nachgebrüht, welcher aber dariu nicht erkalten darf. Nach allem diesen muß das Faß wieder tüchtig geschwenkt werden. Mit Hefe nachzubrühen, ist nicht rathsam, da dieß immer einen unangenehmen Geschmack hinterläßt.

Digitized by Google

2) Nach einer andern Vorschrift werden die neuen Fässer vier Wochen lang mit Wasser gefüllt, aber dieses Wasser alle 8 Tage erneuert; dann werden sie mit Hefe oder Weinlaub ausgebrüht und später weingrün gemacht. Man kann auf solche Fässer einen langen Trichter stellen, dessen Röhre fast an den Grund derselben reicht. In diesen Trichter werden einigemale des Tages mehre Stützen reinen Wassers eingefüllt und so nach und nach das unreine Wasser ausgetrieben.

3) Wenn man ungelöschten Kalk, etwa ½ Kübel, in ein Fuderfaß thut, diesen zuerst mit heißem Wasser besprengt, bis er sich erhitzt und zerfällt und nachher heißes Wasser zufüllt, bis das Ganze eine weiße, ziemlich dünne, heiße Brühe giebt, dieselbe im Fasse herumschwenkt und das Faß eine Zeitlang wohl verspundet stehen läßt, so zieht ein solches Verfahren die Lohe schnell heraus; später muß aber das Faß öfters gebrüht werden, um den Kalkgeruch herauszubringen. Die Behandlung mit kochendem Wasser und heißem Trubwein ist nachher dieselbe.

4) Nach einer andern Vorschrift spült man das Faß mit kaltem Wasser gut aus, schüttet eine Quantität heißes Salzwasser hinein und wälzt es, gut zugestopft, nach allen Richtungen herum. Nach längerem Stehen schüttet man einige Maß gährenden Weinmost oder heißen Wein hinein, wälzt das Faß, wohl verspundet, eine Zeit lang und läßt dieß nach einiger Zeit wieder herausrinnen.

5) In Frankreich brüht man die Fässer mit einem Absud von Pfirsichblättern aus.

6) Die Alkalien wirken auf den Extractivstoff, indem sie seine Farbe dunkler und ihn leichter auflöslich machen, während Mineralsäuren die Farbe und Auflöslichkeit desselben schwächen. Daraus erhellt, daß die neuen Fässer, statt sie, wie gewöhn-

Digitized by Google

lich mit alkalischen Flüssigkeiten, wie Aschenlauge, Kalk, Pottaschenlösung (welche alle eine der beabsichtigten entgegengesetzte Wirkung haben), auszuwaschen, mit angesäuertem Wasser ausgewaschen werden müssen, zu welchem Behuf man in die neuen Fässer 40 Pfund Brunnenwasser schüttet, dem man 1 Pfd. concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) zusetzt. Man läßt dieses saure Wasser 24 Stunden lang im Faß und schüttelt es von Zeit zu Zeit, damit andere Stellen der Oberfläche benetzt werden und die Säure auf die ganze Innenwand des Fasses wirken kann; hierauf schüttet man dieses angesäuerte Wasser in ein anderes, ganz neues Faß, spült das erste mit frischem Wasser aus, um die allenfalls im Holze zurückgebliebene Säure zu entfernen, wäscht es hierauf mit siedendem Wasser aus und läßt es dann 24 Stunden lang abtropfen *).

Grüne Fässer sind sonach mit angesäuertem Wasser, leerstehende Fässer mit alkalischem Wasser zu reinigen, einmal, weil das Alkali die etwa gebildete Essigsäure sättigt, und dann, weil es die Auflösung eines Theils des den Wänden anhängenden Weinsteins befördert, wodurch deren Reinigung leichter und vollkommner vor sich geht; erst kürzlich geleerte Fässer bedürfen keiner alkalischen Abwaschung.

Eben so wichtig, wie das Vorbereiten neuer Fässer, ist das Zurechtmachen der alten; diese sind entweder

1) schimmlig geworden. Ist dann der Schimmel von gelber Farbe, und hinterläßt er, wenn er weggeputzt ist, schwarze Flecken, so ist das Faß gewöhnlich gar nicht mehr zu gebrauchen, ausgenommen, wenn man die Flecken noch ausbobeln und

*) Das angesäuerte Wasser kann nach einander für mehre Fsäer gebraucht werden, wenn man ihm von Zeit zu Zeit etwas Wasser und etwas Säure zusetzt, um die von den Fässern eingesogene Flüssigkeit zu ersetzen.

mit einem glühenden Eisen ausbrennen kann. Ist der Schimmel noch weiß, so hat man mehre Mittel, dem Fasse den Schimmelgeschmack zu nehmen, nämlich:

a. Man löscht mehre Pfund Kalk auf die oben angegebene Art darin ab.

Dieses Mittel ist besonders bei kleinen Fässern gut anzuwenden, welche man herumschwenkt, dann eine Zeitlang auf jeden Boden stellt, damit das Kalkwasser besser wirken könne.

Ist das Faß ausgeleert und mit kaltem Wasser nachgeschwenkt, so wirkt folgende Beize vortheilhaft: Salz, Wallnußblätter und Wachholderbeeren werden in Wasser gekocht, und die Brühe noch kochend in das Faß gethan, Alles eine Zeitlang stehen gelassen, und dann mit heißem Wasser nachgeschwenkt. Darauf wird stark eingeschwefelt und verspundet.

b. Man putzt das Faß aus, streicht es dann mit Kalk inwendig an, und wenn dieser einige Zeit das Holz bedeckt, so wird er mit Wasser, worin nur ein Wenig Vitriolöl aufgelös't war, abgewaschen, und das Faß nachher mit heißem Wasser auf die gewöhnliche Art gereinigt.

c. Wenn man in einem schimmligen Fasse irgend eine Flüssigkeit, wie Branntweinmaische, gähren lassen kann, so verliert es durchaus seinen Schimmelgeschmack.

d. Das Faß wird mit Strohfeuer ausgebrannt, der Weinstein weggekratzt und auf folgende Weise ausgebrüht: Im Brühwasser läßt man frische eichene Späne in bedeutender Menge sieden und das Faß 3 Stunden lang unter Umrollen und Stellen auf die Böden ausbrühen; dann wird mit kaltem Wasser geschwenkt, nachher noch einmal mit dem mit eichenen Spänen gekochten Wasser gebrüht, und das Faß auf die gewöhnliche Art weiter behandelt.

Digitized by Google

e. Man kann solche Fässer auch brennen, bis die innere Seite braun ist, worauf auf den heißen Brand einige Stützen kaltes Wasser gegossen werden. Nachher erhält es die gewöhnlichen Brühwasser.

f. Folgendes von Rudolph Hünerwadel, in Lenzburg, im Schweizer Gewerbblatt empfohlene Mittel soll ein ganz befriedigendes Resultat geben. Man läßt das schimmlige Faß austrocknen und gießt soviel concentrirte Schwefelsäure hinein, daß durchs Umrollen des Fasses alle Stellen im Inwendigen desselben von der Säure benetzt werden. Nach einer Viertel- oder halben Stunde wird das Faß mit Wasser gut ausgewaschen (besser vielleicht: erstens mit einer Auflösung von Pottasche und dann mit Wasser), und aller schimmelartige Geruch hat sich verloren. Uebrigens richtet sich die Menge der Säure und die Länge der Zeit, während welcher man dieselbe wirken läßt, nach dem Grade des Schimmels im Fasse. Ganz große Fässer, die sich nicht rollen lassen, müssen aus einandergeschlagen, und die Dauben und Böden sorgfältig mit der Säure angestrichen werden. Auf gleiche Weise können Sauerkrautkufen, die manchmal unausstehlich übel riechen, gereinigt werden, nur müssen sie vor der Reinigung sorgfältig getrocknet sein, damit die Schwefelsäure nicht durch die Feuchtigkeit verdünnt werde.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß nach allen diesen Operationen, auch wo es nicht besonders bemerkt ist, die Fässer immer noch mit reinem, heißem Wasser ausgebrüht und weingrün gemacht werden müssen.

2) Sind die Fässer sauer geworden (war Essig darin, oder Wein versauert), so ist nichts Besseres zu thun, als das Faß, jedoch mit gehöriger Vorsicht, stark auszubrennen, mit Kalkwasser auf die obige Art zu behandeln und nachher auszubrühen. Durch das Ausbrennen wird die Essigsäure verflüch-

Digitized by Google

tigt, und was davon zurückbleiben sollte, von dem Kalkwasser aufgenommen.

Folgende Verfahrungsart, saure Fässer herzustellen, wird noch als erprobt angerathen. Das Faß wird mit heißem Wasser, in welchem eine verhältnißmäßige Menge Weinsteinsalz aufgelös't ist, rein ausgebürstet und alsdann mit kaltem, reinem Wasser ausgeschwenkt.

Ist die Säure stark und mit einem unangenehmen Geruch verbunden, so wird das Faß mit reinem Wasser gefüllt, 8—14 Tage lang gefüllt erhalten, und jeden Tag 4—6 Mal mehre Stützen reines Wasser durch einen Trichter zugegossen, dessen Röhre bis auf den Grund des Fasses geht, wodurch das unreine Wasser nach und nach durch das Ueberlaufen entfernt wird.

3) Sind Fässer lange leer gelegen, übrigens gut behandelt worden, so erhält der Wein, welcher hineinkommt, oft einen eigenen Nebengeschmack. Um dieß zu verhindern, müssen solche Fässer mehrmals tüchtig ausgebrüht und mit Trubwein wieder weingrün gemacht werden.

Sowohl bei neuen, als bei jedem andern Fasse, vorzüglich aber bei den verdorben gewesenen Fässern, wenn neuer Wein hineingefüllt werden soll, ist es sehr zweckmäßig, wenn sie vollkommen rein geputzt sind, sie mit französischem Weingeist oder recht starkem Hefenbranntwein, der keinen Fuselgeschmack hat, auszubrennen. Nur muß dabei die gehörige Vorsicht angewandt werden.

Bei kleinen Fässern nimmt man einen Tuchstreifen, taucht ihn in den Weingeist und läßt ihn oben zum Spundloche hinein, nachdem das Zapfenloch ebenfalls geöffnet ward. Ist der Tuchlappen fast ganz eingesenkt, so wird der Weingeist angezündet, welcher

verbrennt und den Dauben einen angenehmen geistigen Geruch mittheilt. Man muß aber das Tuch eher herausthun, ehe aller Geist verbrannt ist, da dieses sonst angeht und einen üblen Geruch verbreitet.

Bei größeren Fässern mit Thürchen wird der Weingeist dahinein eingeschüttet, mit einem Besen im Fasse herumgeschwenkt und angezündet. Sowie er abgebrannt ist, muß der Rückstand herausgebracht und das Faß geschlossen werden, damit sich der erhitzte Alkoholdunst dem Holze mittheile.

Dieses Ausbrennen nützt in vielen Fällen sogar dem Weine, der eingefüllt wird. Dabei hüte man sich ja: irgend einen fuslichten, stinkenden Branntwein dazu zu nehmen, welcher das Faß und den hineingefüllten Wein zusammen verderben kann.

Zu dem Brühwasser können einige aromatische Dinge, wie Koriander, Pfirsichblätter u. s. w., genommen werden, wovon sich der Geruch dem Holze mittheilt, was allerdings zweckmäßig ist, besonders wenn dieses einen verdächtigen Geruch mit sich führen sollte. In diesem Falle darf das Brühwasser jedoch nur ganz kurz in den Fässern bleiben, weil die Fässer sonst einen zu starken Geschmack anziehen.

Es ist übrigens bei dem Ausbrühen der Fässer sehr darauf zu achten, daß das Brühwasser nie in einem Fasse erkalte, und daß man nach dem Brühen das Faß sogleich mit kaltem Wasser ausschwenke.

§. 213.

Die Herstellung der Fässer durch Maschinen.

Samuel Brown erhielt im Jahre 1825 in England ein Patent auf Verbesserungen in den zur Anfertigung von Fässern dienenden Maschinerieen,

Digitized by Google

die ihrer sinnreichen Einrichtung wegen wohl einer Erwähnung würdig sind. Sein Mechanismus besteht zuvörderst in einer Kreissäge, die sich vertical auf oder vielmehr in einem Ausschnitte eines Tisches dreht. Der Tisch trägt zugleich einen Schlitten, auf dem das Stück Holz aufgelegt wird, das zu einem Faßstabe bestimmt ist. Indem nun dieser Schlitten nach Maßgabe einer Schablone von dem Arbeiter genau in der Curve vorgeschoben wird, welche die Stäbe haben müssen, so schneidet die Säge die Stäbe mit fast mathematischer Genauigkeit aus.

Der zweite Haupttheil des Mechanismus ist eine verticale Welle, die mit verschiedenen Messern versehen ist und innerhalb des Fasses gedreht wird, wobei die Messer sowohl die obere und untere Seite des Faßrandes abgleichen, als auch die Nuthen zur Aufnahme der Böden ausarbeiten.

Der dritte Theil besteht in einem ähnlichen Mechanismus, durch welchen die für die Böden bestimmten Breter zusammengehalten und kreisförmig ausgeschnitten, sowie auch mit der nöthigen Abschrägung des Randes versehen werden.

Der vierte Theil besteht endlich in einer Maschine, in welcher das so weit fertige Faß auf einer Achse umgetrieben und wie auf der Drehbank mittelst eines scharfen Stahles äußerlich abgedreht wird.

Die Holzstücke, die zu den Stäben verarbeitet werden sollen, werden erst in der gehörigen Länge und Breite zugeschnitten, auf den erwähnten Schlitten gelegt und mit Klammern darauf befestigt.

Die Schablone ist eine lange, biegsame Stange, die durch eine Reihe beweglicher Klötze mittelst Schrauben in jeder beliebigen Krümmung auf dem Tische befestigt werden kann.

Indem nun der Schlitten mit einem seitlich vorspringenden Arm an die Schablone angedrückt und

Digitized by Google

von dem Arbeiter gegen die Säge vorgeschoben wird, beschreibt er, nebst dem darauf befestigten Holze, genau die verlangte Curve. Die Kreissäge wird währenddem durch irgend eine Triebkraft vermittelst eines Riemens oder einer Schnur ohne Ende sehr schnell und kräftig gedreht. Der Schlitten mit dem Holze wird durch eine einfache Vorrichtung stets gleichmäßig gegen die Schablone gedrückt und durch Drehen an einer Kurbel vorgeschoben und nach vollendetem Schnitt zurückgezogen, worauf dann auch die gegenüberliegende Seite des Holzes beschnitten wird.

Hat man solchergestalt die zu einem Fasse nöthige Menge von Stäben fertig, so setzt man die unteren Enden in einem Reife zusammen und zieht sie durch provisorische Bänder, wie dieß auch bei'm Faßbinden geschieht, zusammen. Hierauf wird das Faß in einem eigenen Gerüste auf eine horizontale Unterlage gestellt, die mittelst eines Hebels beliebig gehoben und gesenkt werden kann, so daß der obere Rand genau in die richtige Höhe kommt, um durch die oben erwähnte Maschine abgeglichen zu werden. Indem nun die an dieser Maschine befindlichen Messer innerhalb des Fasses herumgedreht und zu gleicher Zeit auch in der Richtung des Durchmessers vorgeschoben werden, schneiden sie die Stäbe in der gehörigen Ebene ab und arbeiten zugleich die zur Aufnahme des Bodens erforderliche Nuth aus. Ist die eine Seite des Fasses so weit fertig, so wird es umgedreht, um auch an dem andern Ende dieselbe Bearbeitung zu erfahren. Demnächst werden die zu den Böden bestimmten Bretstücke in einer ganz ähnlichen Maschine, wie die vorher beschriebene, mittelst einer Kreissäge an beiden Enden geradlinig beschnitten, dann nebeneinandergelegt und durch eine eigene Vorrichtung fest zusammengedrückt, worauf dann ein Messer durch die Maschine in einem Kreise von ent-

Digitized by Google

sprechender Größe herumgeführt wird, den Boden genau rund ausschneidet und zugleich auch den Rand mit der nöthigen Zuschärfung versieht.

Die Böden werden dann wie gewöhnlich eingesetzt, hierauf das ganze Faß in eine Art Drehbank eingespannt und mittelst eines auf einer Art Support befestigten Eisens äußerlich abgedreht, worauf es fertig ist.

Manneville's Fabrication von Fässern auf mechanischem Wege zu Honfleur ist in ganz erwünschtem Gange. Fünf Arbeiter genügen, um aus ganz rohem Holze 100 Tonnen im Laufe eines Tages zu machen, was allein an Arbeitslohn 65 bis 80 Procent giebt. Von den vier hintereinander folgenden Maschinen stellt die erste die zur weiteren Bearbeitung geeigneten Breter her; die zweite zerschneidet dieselben in gehöriger Länge, macht oben und unten die Falze und giebt nach beiden Seiten zu die erforderliche Krümmung; die dritte vollendet die Form der Dauben, und die vierte macht den Faßboden.

In Niagara befindet sich eine Werkstätte für Fabrication von Mehlfässern. (In den Vereinigten Staaten werden die Mehlsäcke durch Fässer ersetzt.) Die Bretstücke werden durch Dampf erweicht und horizontal unter ein großes Messer gelegt, welches dieselben in Streifen schneidet. Diese Streifen werden nun der Länge nach von zwei Kreissägen zerschnitten, durch vier sich drehende Hobeleisen weiter bearbeitet und geglättet, und vermittelst einer Kette ohne Ende in der Faßform aufgestellt. Auch die Böden und Reifen werden fabrikmäßig gemacht und sind in einem Augenblicke mit vollkommener Genauigkeit fix und fertig hergestellt. Ohne Mühe und Schwierigkeiten wird in zehn Minuten von drei Erwachsenen und drei Kindern ein rohes Bretstück in ein zum Verkaufe fertiges Faß umgewandelt. Nach

Digitized by Google

diesem Verfahren, welches Manneville angegeben hat, kann man für 30—40 Centimen ausgezeichnete Fässer liefern, welche außerdem 3—4 Fr. kosten.

Bei der Verfertigung von Fässern und andern hölzernen Gefäßen mittelst der von J. Robertson in Glasgow erfundenen Maschinen werden die rohen Dauben zuerst auf die gewöhnliche Weise der Einwirkung von Dämpfen ausgesetzt, um sie biegsamer zu machen. Um alsdann jede unregelmäßige Biegung des Holzes zu vermeiden, müssen die Dauben mit ihrer flachen Seite gegen eine feste Oberfläche oder gegen Walzen geschraubt werden, damit, wenn sie zur Schneidemaschine kommen, die Hölzer sehr genau zerschnitten werden; es wird nämlich ein selbstthätiger Mechanismus angewandt, der mit diesen zurückhaltenden Druckschrauben in Verbindung steht, um jeden haltenden Theil bei seiner Annäherung an die Schneide abzulösen; eine Reihe von Schneiden bearbeitet die sich ihnen darbietende Seite der Dauben zu der erforderlichen Gestalt. Die auf diese Weise vorbereiteten Dauben gelangen zu einer zweiten Maschine, wo sie durch Schrauben auf ein bewegliches Tischblatt niedergehalten werden, welches sich in der krummen Linie bewegt, die man den Kanten der Dauben zu geben beabsichtigt. Indem sich nun die Dauben vorwärts bewegen, werden sie zuvörderst mittelst einer Kreissäge in der Kante abgesägt, um die erforderliche Curve aus dem Groben zu bilden, und dann gelangen sie gegen eine Reihe sich drehender Schneiden, um die Oberfläche zu vollenden. Zu gleicher Zeit wird der obere Theil der Daube auf seiner Oberfläche durch eine Anzahl Schneiden bearbeitet, um ihm die erforderliche Gestalt zu geben. Nachdem diese flache Seite und eine Kante gehörig bearbeitet sind, wird die Daube umgekehrt, um auch die andere Seite und die andere

Kante ebenso zu bearbeiten. Die so vorbereiteten oder selbst die noch rohen Dauben können dadurch eben gehobelt werden, daß man sie auf oder über einer Tafel unter einer Walze durchgehen läßt, welche auf die Dauben so einwirkt, daß alle Unregelmäßigkeiten niedergedrückt werden, während rotirende Schneiden die Oberfläche bearbeiten, sobald die Daube aus der Druckwalze hervortritt und während sie noch von derselben niedergehalten wird. Nachdem dann die Dauben zusammengestellt wurden, wie um ein Faß daraus zu bilden, umgiebt man die oberen Enden derselben mit einem Reife und bringt das Ganze in eine Presse, um den Bauch des Fasses zu bilden und die entgegengesetzten losen Enden der Dauben miteinander zu vereinigen.

Die Abbildungen stellen die zweite der Robertson'schen Maschinen dar. Fig. 2 ist ein Längenaufriß und Fig. 3 ein Grundriß derselben, wobei das Gerüst weggebrochen ist. Letzteres besteht aus einer einzigen, langen gekrümmten Platte A, die an mehren Puncten unterstützt ist. Auf dieser Platte bewegt sich der Wagen B, welcher vier Laufrollen D hat, die sich um hervorstehende Achsen drehen und auf hervortretenden Schienen an der Oberfläche der Platte laufen. Diese Rollen sind von den vier an die Platte geschraubten Seitenstücken E umgeben, welche zugleich die vier untern Rollen F führen, indem diese gegen Schienen an der untern Seite der Plattenkanten treten, ebenso wie vier andere horizontale Rollen G, welche gegen die äußeren parallelen Kanten der Plattenränder treten. Auf diese Weise wird der Wagen B auf der Platte sowohl vertical als horizontal sehr genau geführt. Die theilweise vorbereiteten Dauben C werden nun mehre zusammen auf die Oberfläche der Platte B gelegt und mittelst der Druckschrauben H vollkommen fest

Digitized by Google

darauf gehalten. Die Kreissäge I, welche durch die Rollen J getrieben wird, dient dazu, das erste Holz von den Kanten der Dauben zu nehmen; jedoch wird der Anfang des Schnittes mittelst des Handrades K bewirkt. Während sich also die Säge mit der erforderlichen Geschwindigkeit umdreht, wird der Wagen mit den Dauben derselben mittelst der Hand entgegengeführt, und der Schnitt erfolgt nach der Curve der Platte A, welche derjenigen Krümmung, die man den Dauben geben will, entspricht. Die mit der Säge abgeschnittenen Kanten werden nun unmittelbar der Einwirkung der an einer Scheibe angebrachten Schneiden C unterworfen, welche Scheibe durch Riemenrollen M, die an dem Gerüste N angebracht sind, in eine sehr schnelle Bewegung versetzt wird. Dadurch wird die Form der bauchförmigen Dauben an einer Kante vollendet; während dieser Arbeit kann eine zweite in der Figur nicht dargestellte Scheibe mit Schneiden die obere flache Oberfläche der Dauben bearbeiten. Zu letzterer Arbeit, die jedoch nur dann ausführbar ist, wenn eine einzige Daube auf einmal bearbeitet wird, dient ein besonderes Gerüst an der Seite der Maschine, worin sich eine senkrechte Spindel dreht, die mit einer horizontalen Schneidscheibe versehen ist.

Nachdem man auf angegebene Weise eine Kante und die obere Seite einer Daube bearbeitet hat, so kehrt man sie herum, um die andere Kante und die andere Seite ebenso zu bearbeiten. Der Hauptvortheil bei'm Festhalten der Dauben durch Schrauben besteht darin, daß jede Unregelmäßigkeit in den Holzfasern durch die Schneiden weggenommen werden kann, weßhalb man sicher ist, eine genaue Oberfläche zu erhalten; bei'm Nachlassen der Schrauben nehmen die Stücke wieder ihre anfängliche Gestalt an.

Digitized by Google

§. 214.

Das Pichen und Schwefeln der Bierfässer.

Wie mit Holz, so auch mit Pech wird ein sorgfältiger Brauer sich immer auf ein Jahr versehen. Das theuerste Pech ist für den Gebrauch des Brauers zugleich das wohlfeilste. Die Eigenschaften eines guten Peches manifestiren sich dadurch, daß es bei'm Brechen keine Unreinigkeiten zeigt, ferner daß es glänzend, hell und durchsichtig ist. In ganz Baiern, mit Ausnahme nur weniger Orte, werden die Bierfässer ausgepicht.

Der Zweck des Pichens ist hauptsächlich: 1) den Zutritt der Luft möglichst abzuhalten, 2) das Bier vor dem Holzgeschmack zu bewahren, 3) die Fässer rein zu erhalten, damit nicht Bier, Hefentheile u. s. w. in das Holz eindringen können. In einigen Gegenden liebt man auch das Bier, welches einen Pechgeschmack besitzt, den es oft ziemlich stark erhält, wenn es bald nach dem Pichen in die Fässer gebracht wird, und die Fässer nach beendigtem Pichen nicht offen gelassen wurden. — Man nennt wohl die Biere, welche in gepichten Fässern aufbewahrt werden, Pechbiere, aber nicht deßwegen, als wenn sie Pech enthielten; denn hiervon löſ't das Bier nichts oder doch nicht soviel auf, daß es auf die Gesundheit einen nachtheiligen Einfluß haben könnte.

Das Pichen selbst wird auf folgende Weise vorgenommen: Mehre Fässer, die wohl gereinigt und deren Böden auf einer Seite herausgenommen sind, werden in's Freie, etwas entfernt von Gebäuden, in eine Reihe nebeneinander, mit ihren offenen Seiten auf ein langes Stück Holz so hingelegt, daß sie auf dieser Seite etwas höher liegen. Nun wird in ein

jedes Faß ein angemessenes Quantum in kleine Stücke zerschlagenes Pech gebracht, je nach der Größe des Fasses. Man rechnet auf jeden Eimer bei'm erstmaligen Pichen eines Fasses 1 Pfund. Das Pech wird nun in einem dieser Fässer mittelst etwas Stroh angezündet und mit einer langgestielten eisernen Krücke so lange umgerührt, bis es vollkommen flüssig geworden ist. Hernach wird das brennende Pech mit der bemerkten Krücke im Fasse schnell auseinander geworfen, worauf solches in großer Flamme aus dem Fasse herausbrennt. Mit dem bis dahin bereit gehaltenen Faßboden, den man mittelst einiger kleinen, in denselben gebohrten eisernen Haken handhabt, wird nun das Faß schnell und so lange fest zugehalten, bis die Flamme darin gänzlich erstickt, wozu Vorsicht gehört, damit man das Pech nicht zu sehr und sich selbst nicht verbrenne. Nach erfolgtem Ersticken der Flamme wird der Faßboden schnell in das Faß eingefügt, Reife vollständig umgelegt, und das Faß nach allen Richtungen so lange hin- und herbewegt, bis das Pech erkaltet ist. Während dieses Drehens des Fasses muß der Spund oder Zapfen mehrmals heraus- und wieder hineingeschlagen werden. Erst nach vollständiger Erstarrung des Peches kann man die Oeffnungen des Fasses ungeschlossen lassen. So geht es nun von Faß zu Faß der Reihe nach durch. Dieses Pichen wird jedes Jahr wiederholt.

Das Schwefeln der Fässer, welches in Bamberg und in der Umgegend üblich ist, wird auf folgende Weise bewerkstelligt: In das zuvor durch Auswässern und Ausbrühen gut gereinigte Faß wird ein Stück brennende Schwefelschnitte mittelst eines Drahtes durch das Spundloch gehangen und dieses nebst dem brennenden Schwefel bald verschlossen; was von dem hineingebrachten Schwefel unver-

brannt geblieben ist, wird nachher herausgenommen, und das Schwefeln ist vorüber. — Man sieht hieraus, daß die geschwefelten Fässer innen nicht so mit Schwefel überzogen sein können, als die gepichten mit Pech. Bei der Verbrennung des Schwefels bildet sich schwefelige Säure im gasförmigen Zustande, welche den unangenehmen, stechenden Geruch verursacht, aber die gute Eigenschaft hat, unreine, faule Stoffe und Dämpfe zu zerstören. Die in dem Holze der Fässer befindlichen unreinen fremden Stoffe werden hierdurch zerstört, die darin steckenden Hefentheile, z. B., können nicht mehr sauer und übelriechend werden, die Fässer werden sonach durch diese Behandlung gereinigt und zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten geschickt gemacht. — Hieraus ist ersichtlich, daß in das Bier selbst gar nicht der Schwefel hineinkommt, und daß durch das Verbrennen der sehr geringen Quantität von Schwefel nicht soviel schwefelige Säure erzeugt wird, um davon Geschmack im Biere oder Nachtheil für die Gesundheit befürchten zu müssen, wenn auch wirklich das ganze Erzeugniß dieser Säure in das Bier käme; nun aber kommt erst lange nach dem Schwefeln das Bier in die Fässer, und was allenfalls von dieser gasförmigen Säure noch vorhanden ist, wird durch das Einfüllen des Bieres aus dem Fasse hinausgedrängt. Es ist sonach irrig, wenn es heißt, daß das Schwefelbier, wie es genannt wird, Kopfweh verursache.

Das Schwefeln der Fässer mag hie und da vorgezogen werden, weil es wohlfeiler ist, als das Pichen, und weil man in den Orten, wo es geschieht, das Bier mit Pechgeschmack (Pechbier) nicht liebt. — Das Pichen verdient übrigens den Vorzug und gehört zu der Production des ächten baierischen Bieres.

§. 215.

Tabelle über Höhe und Durchmesser cylindrischer Gefäße und Bottiche von bestimmten Quartgehalt.

Quartgehalt.	Höhe in Zollen.	Durchmesser in Zollen.
50	26	12½
	24	13
	50	9
	45	9½
	41	10
	37	10½
	34	11
	31	11½
100	52	12½
	48	13
	30	16½
	34	15½
150	58	14½
	51	15½
	45	16½
	40	17½
	29	20½
200	60	16½
	37	21
	17	31
	15	33
	11	38½
250	51	20
	44	21½
	34	24½
	29	26½

Digitized by Google

Quartgehalt.	Höhe in Zollen.	Durchmesser in Zollen.
	28	27
	26	28
	11	43
	8	50½
	7	54
300	2	110½
350	59	22
	27	32½
	22	36
	5	75½
	4	84½
	3	97½
	2	119½
400	59	23½
	22	38½
450	3	110½
500	58	26½
	52	28
	29	37½
	13	56
	3	116½
550	28	40
	26	41½
	7	80
600	33	38½
650	42	35½
	23	48
	14	61½
	7	87
700	54	32½
	44	36

Digitized by Google

Quartgehalt.	Höhe in Zollen.	Durchmesser in Zollen.
	11	72
	10	75½
750	49¾	32
800	44	38½
	11	77½
	7	96½
	2	180½
850	52	36½
	13	73
	7	99½
900	47	39½
950	40	44
	10	88
1000	55	38½
	29	53
	19	65½
2000	31	72½
3000	43⅓	75
4000	35	96½
5000	55″ 1‴	86
6000	37	162

Schlußbemerkung. Indem wir hinsichtlich der Berechnung des Inhaltes der Bottiche und cylindrischen Gefäße auf §. 50 und folgende verweisen, bemerken wir noch, daß man den Quartinhalt eines Bottiches oder cylindrischen Gefäßes auf die Weise erfährt, daß man die Zollzahl des Durchmessers mit sich selbst und hierauf mit den Zollen der Höhe multiplicirt. Was herauskommt, multiplicirt man alsdann wiederum mit 12,272 und von dem

Digitized by Google

Producte, indem man mit 1,000,000 dividirt, schneidet man die letzten 6 Ziffern ab, wodurch man den gesuchten Quartinhalt findet. Betragen die abgeschnittenen 6 Ziffern mehr als 500,000, so wird dafür ein ganzes Quart angenommen, betragen sie aber weniger, so wird der Bruch unberücksichtigt gelassen. —

Digitized by Google

Ein sehr zu empfehlendes practisches Büchlein ist der so eben erscheinende:

Katechismus der Visirkunst

in ihrem ganzen Umfange,

oder:

Vollständige Unterweisung zur genauen und leichten Berechnung aller im gewerblichen Leben vorkommenden regelmäßigen und unregelmäßigen Flächen, Körper und Hohlräume. Von C. T. Gatmann. Mit 42 eingedruckten Holzschnitten. 8. broch.

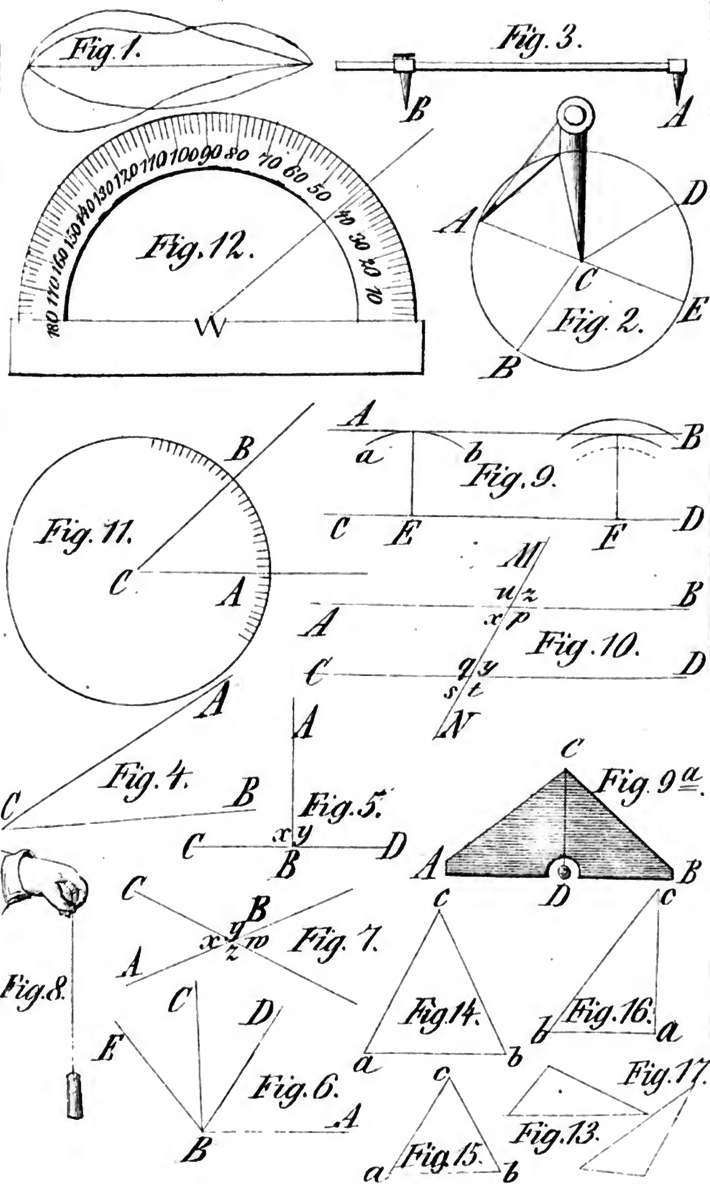
Weimar, bei F. Jansen u. Comp. Preis: 18 Sgr.

Bei'm Verleger dieses sind erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

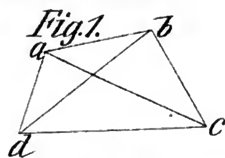
W. Wedemann, das Unentbehrlichste nnd Interessanteste aus der Längen- Flächen- und Körperrechnung. Ein Hülfsbuch für Real- und Bürgerschulen, sowie zum Selbstunterricht für Diejenigen, welche — ohne mathematische Kenntnisse — sich über Raumrechnung gründlich belehren, oder das Versäumte nachholen wollen. Namentlich auch für solche Hanwerksleute, welche bei Accordarbeiten rc. sich dieser Rechnung bedienen müssen. 1s Heft. (Lehrbuch.) Zweite Auflage. 8. 7½ Sgr. — Fragen aus der Raumrechnung 2s Hft. (Schülerbuch). Dritte Auflage. 8. 5 Sgr.

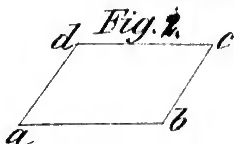
F. W. Sternickel, Stereometrie oder Körpermessung in ihrer Anwendung auf Baukunst, Forst- und Landwirthschaft und überhaupt auf viele im Leben vorkommende Geschäftsfälle. Für Forstmänner, Baumeister, Zimmerleute, Maurer, Tischler, Böttcher rc. Mit 16 Holzschnitten. 4. 15 Sgr.

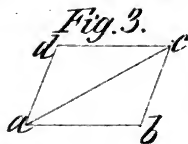
Taf. I.

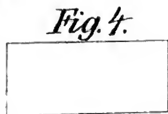


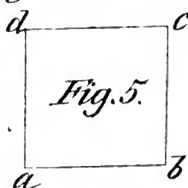
Digitized by Google

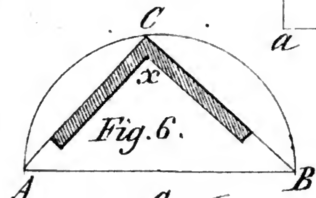


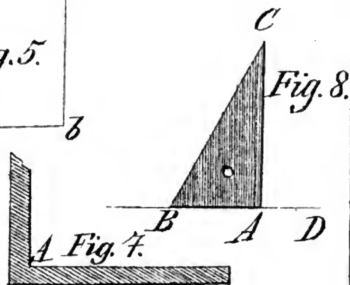


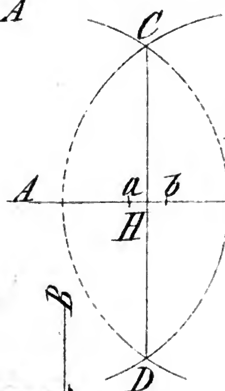


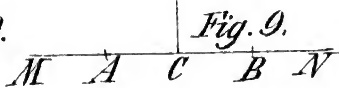


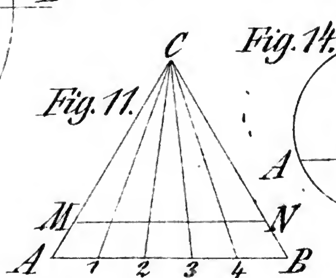


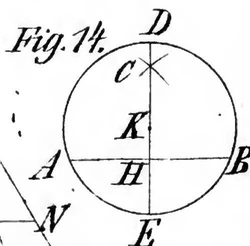


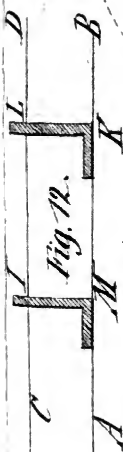


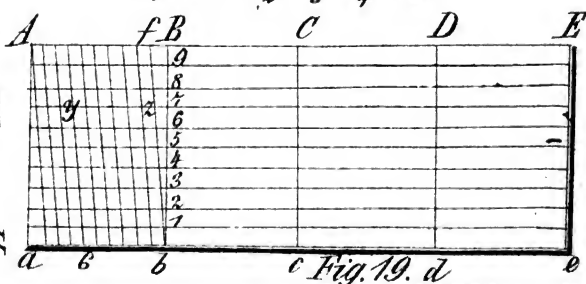




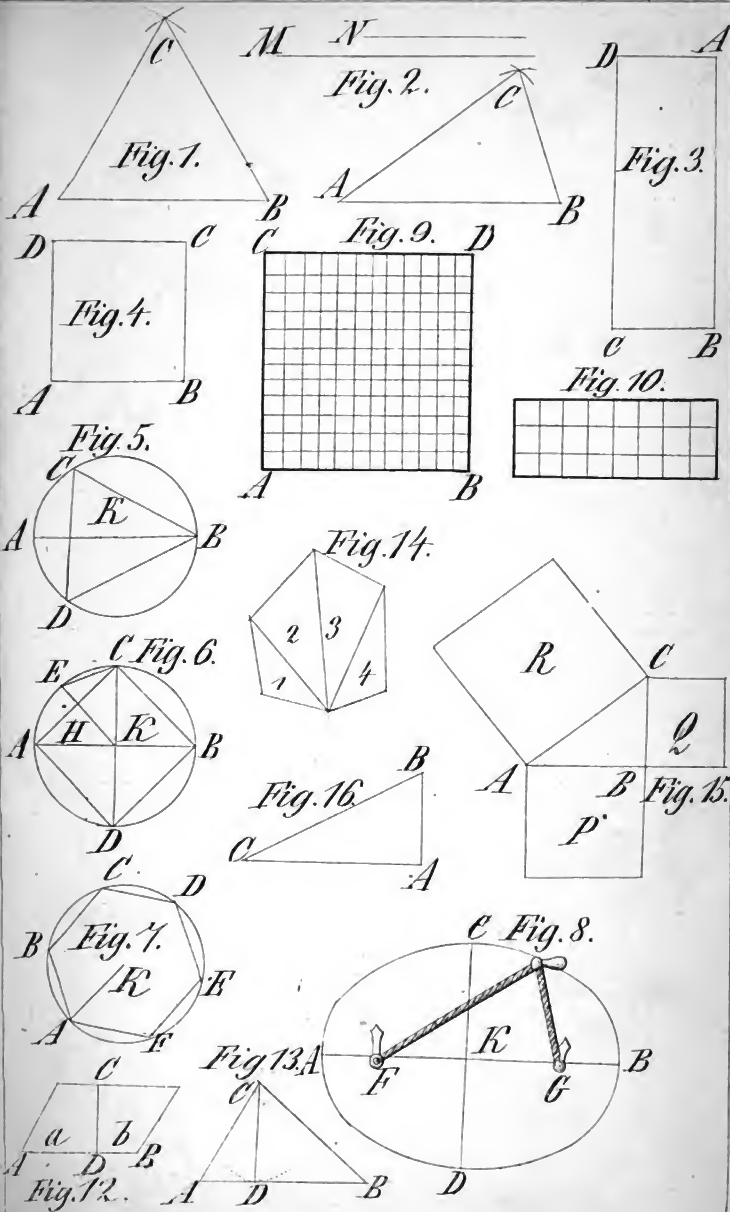




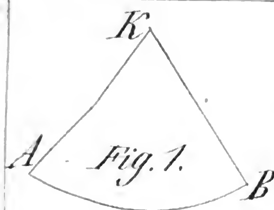


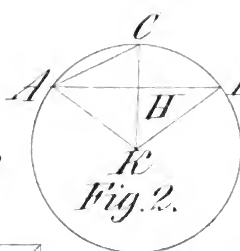


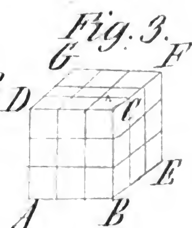
Digitized by Google

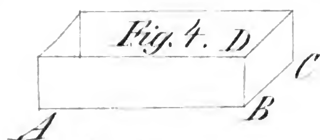

Fig. 1.
A B C
M N
Fig. 2.
A B C
Fig. 3.
D A C B
Fig. 4.
D C A B
Fig. 9.
C D A B
Fig. 10.
Fig. 5.
C A K B D
C Fig. 6.
E A H K B D
Fig. 14.
2 3 1 4
R C Q
A B Fig. 15.
P
Fig. 16.
B C A
C D
Fig. 7.
B K E A F
C Fig. 8.
A K B F G D
Fig 13.
C A D B
C a b A D B
Fig. 12.

Digitized by Google

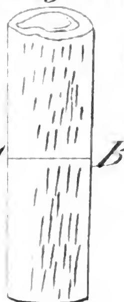


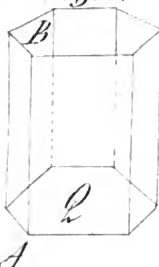




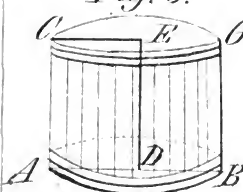


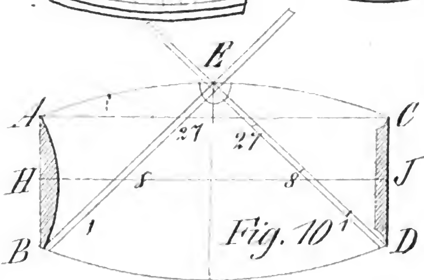


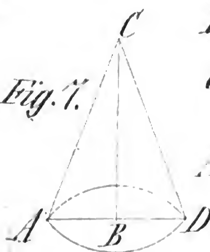


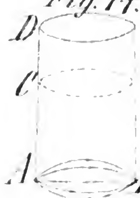


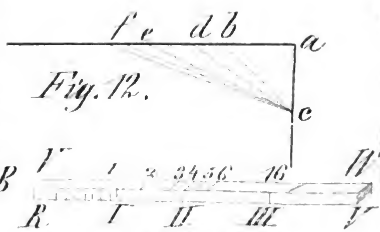










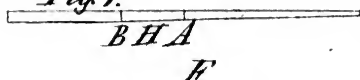


Digitized by Google

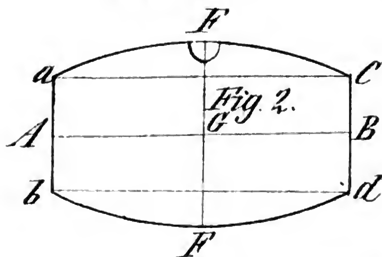


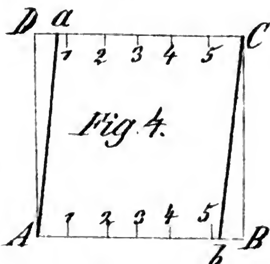
Digitized by Google

Taf. V.

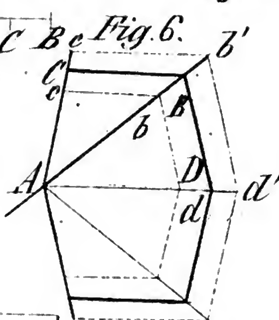


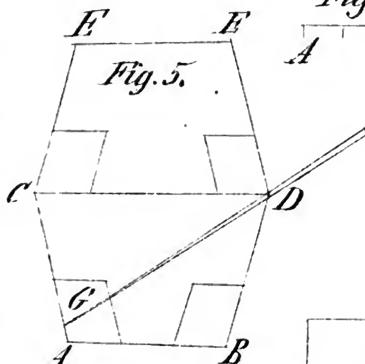


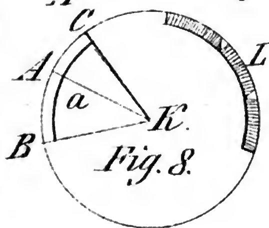


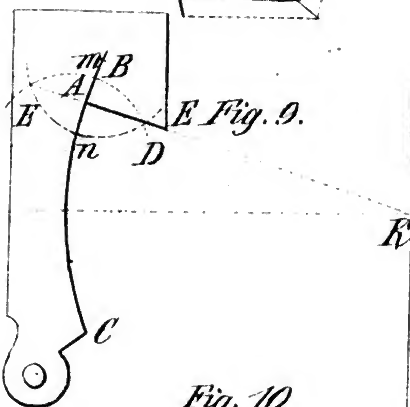


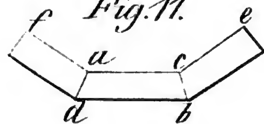


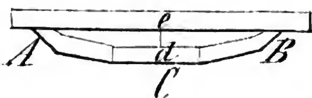












Digitized by Google

Digitized by Google

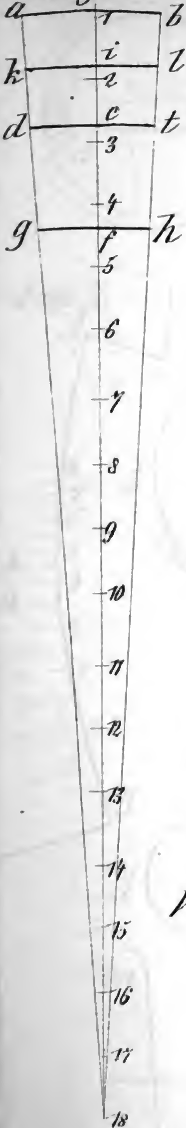


Fig. 1.



Fig. 2.

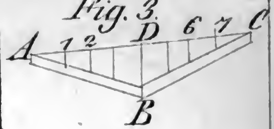


Fig. 3.


Fig. 6.

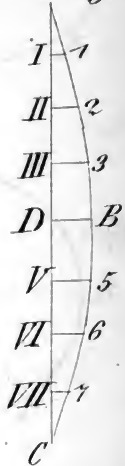


Fig. 4.

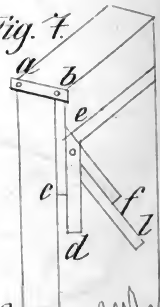


Fig. 7.

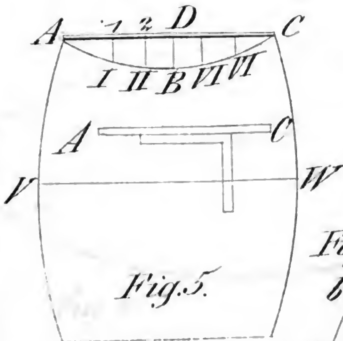


Fig. 5.

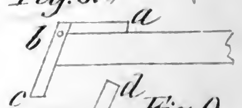


Fig. 8.

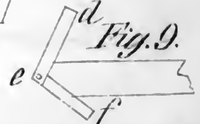


Fig. 9.

Digitized by Google

Digitized by Google

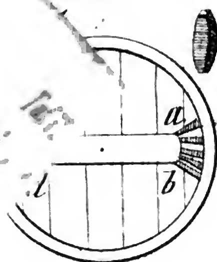


Fig. 2.

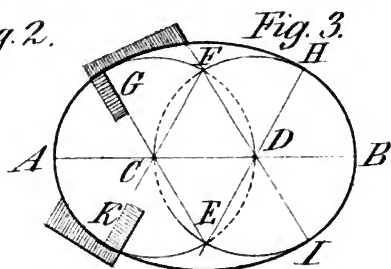


Fig. 3.

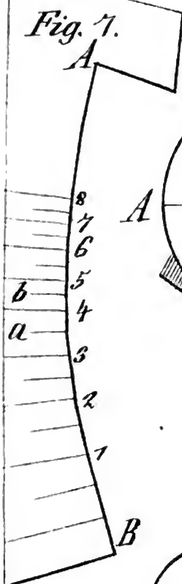


Fig. 7.

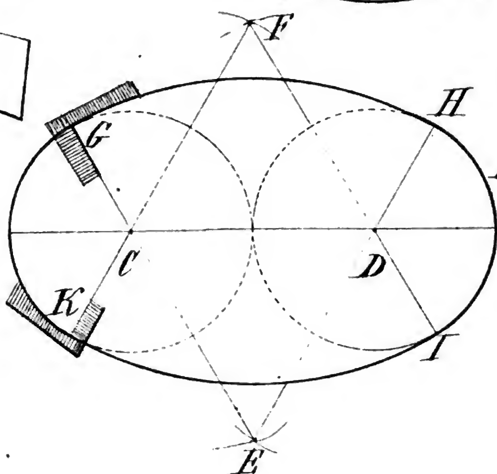


Fig. 4.

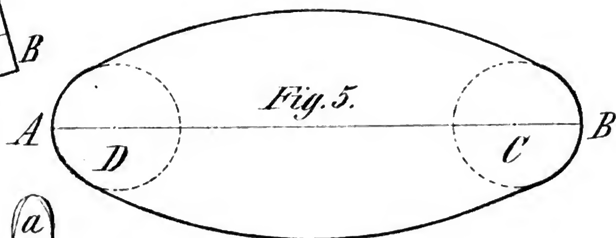


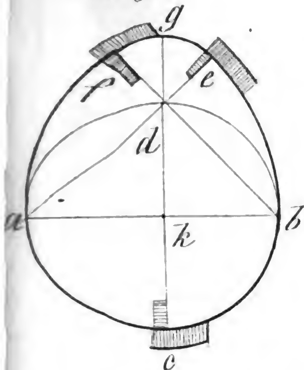
Fig. 5.

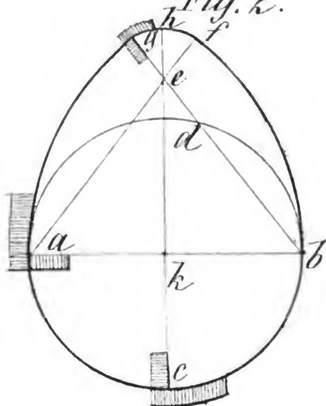


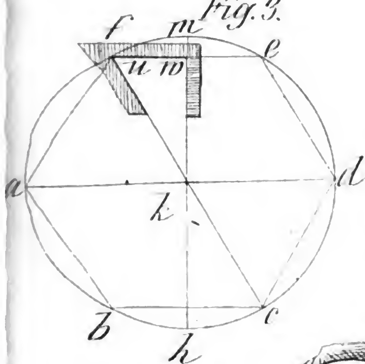
Fig. 6.

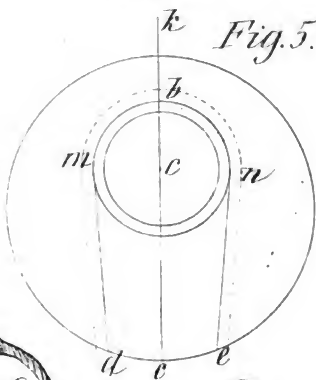
Digitized by Google

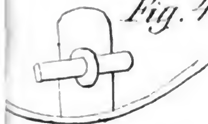
Digitized by Google

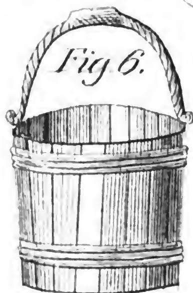








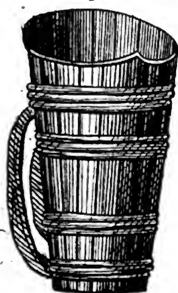


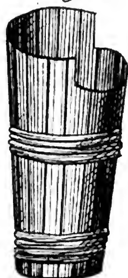


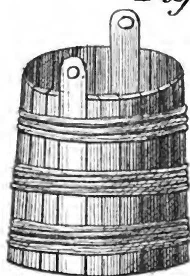




Digitized by Google


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 4.

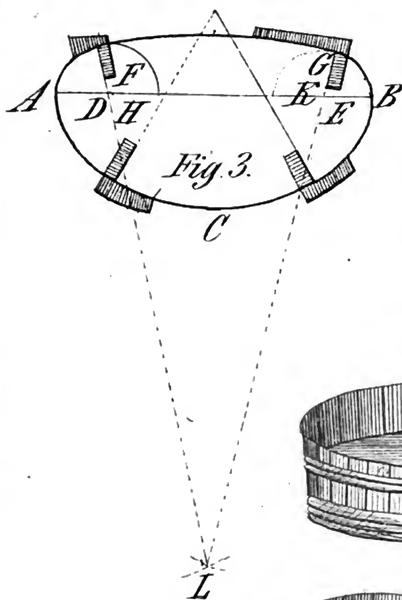
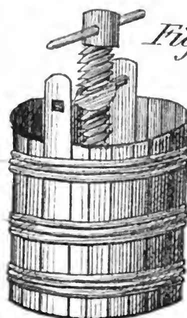
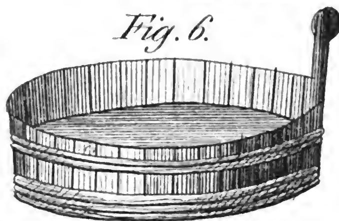


Fig. 3.


Fig. 5.


Fig. 6.

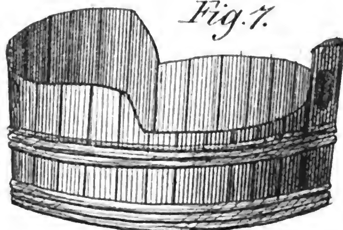
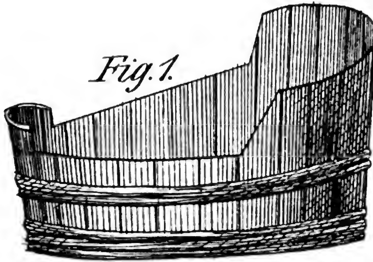

Fig. 7.

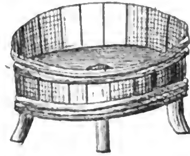

Fig. 8.

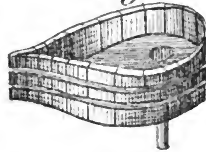
Zu Barfuſs Bottcher.

Digitized by Google

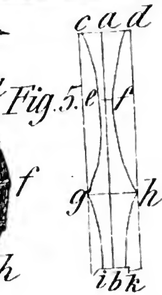
Digitized by Google

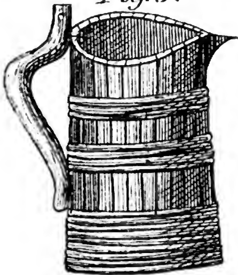




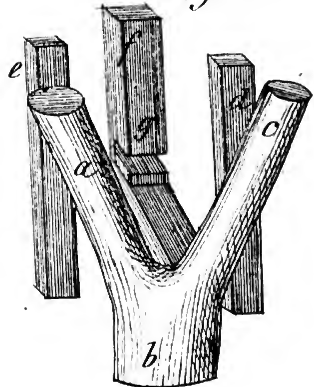


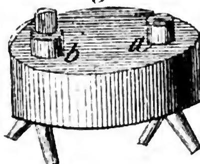


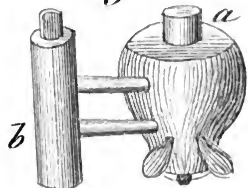












Digitized by Google

Digitized by Google

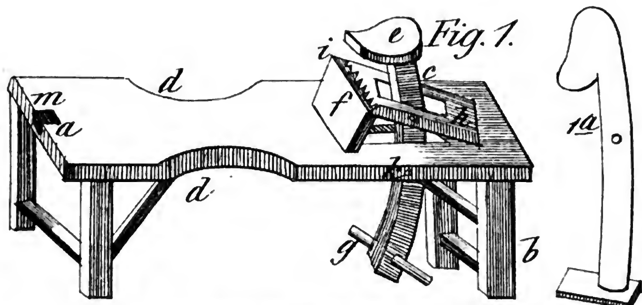


Fig. 1.

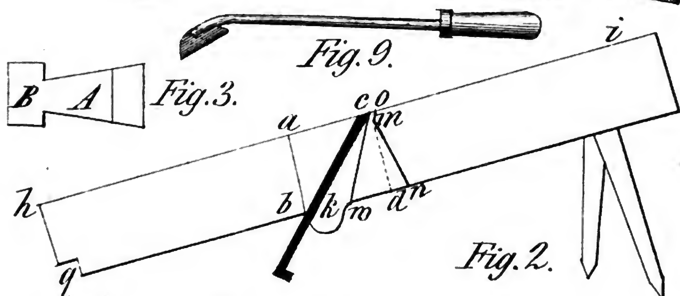


Fig. 9.



Fig. 3.

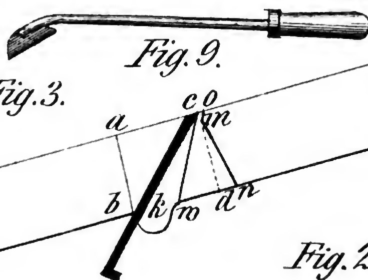


Fig. 2.

Fig. 4.

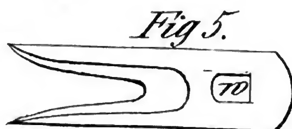


Fig. 5.

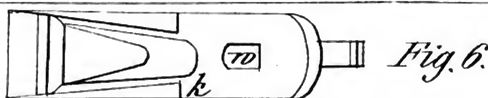


Fig. 6.

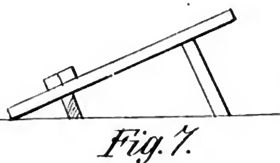


Fig. 7.

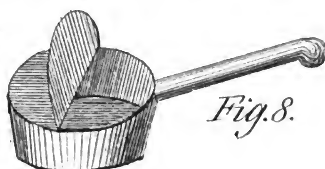
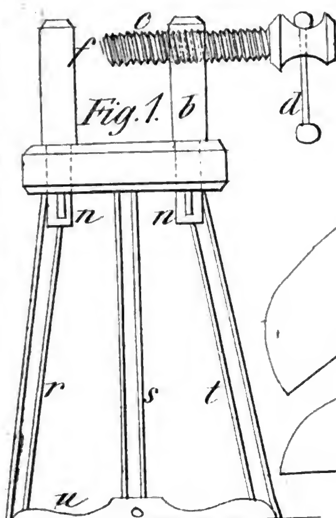
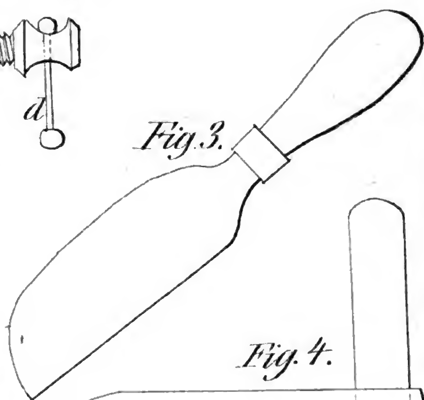
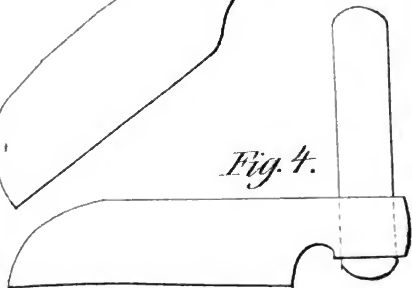


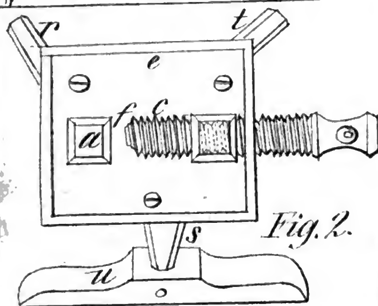
Fig. 8.

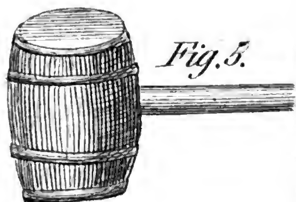
Digitized by Google

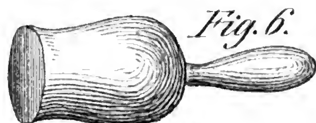


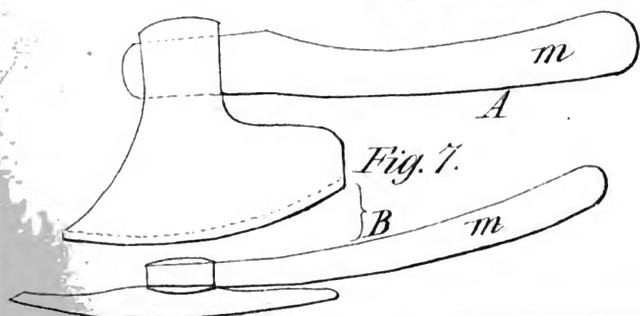






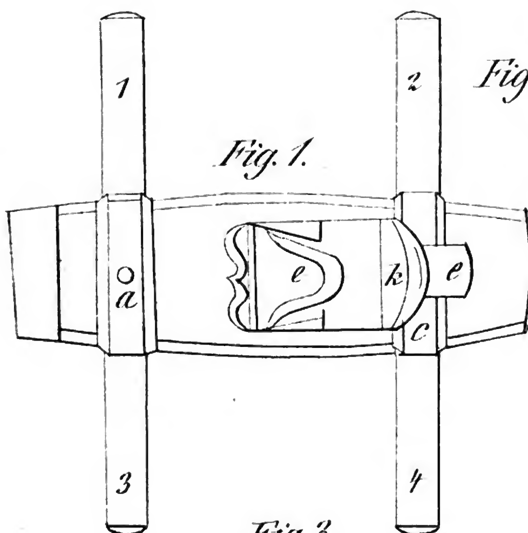


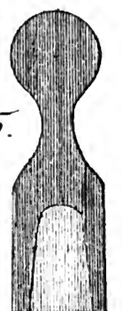


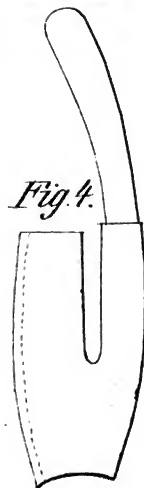


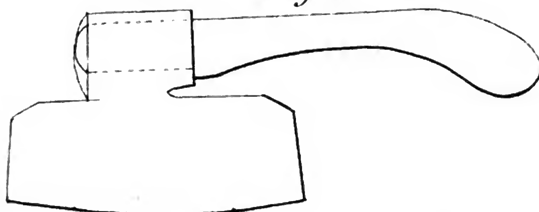
Digitized by Google

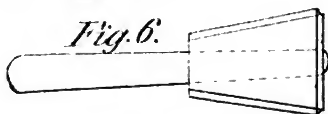
Digitized by Google

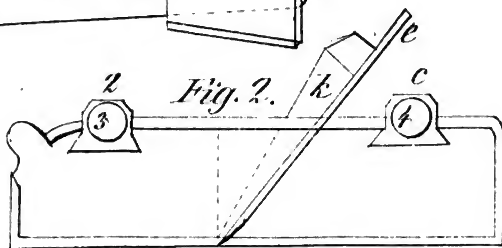




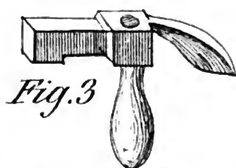


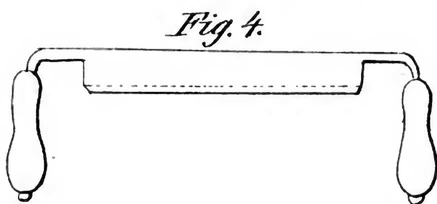


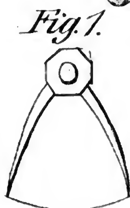


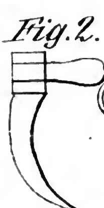


Digitized by Google



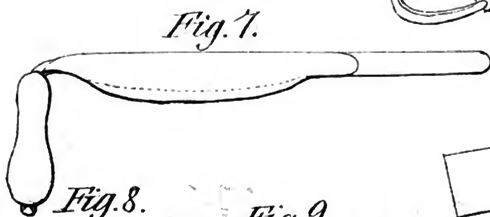




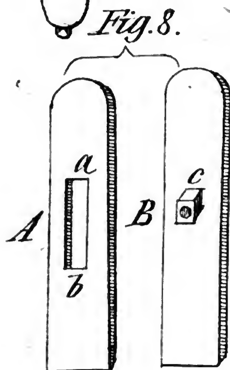


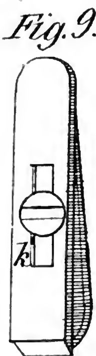


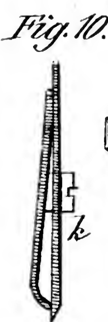


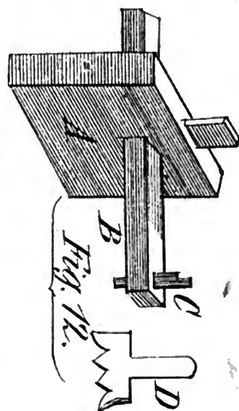


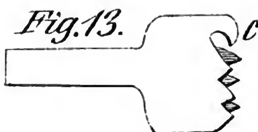




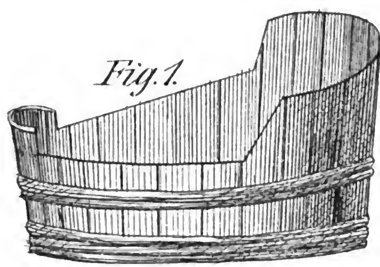


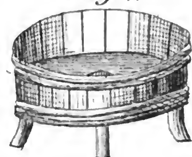


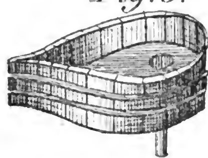




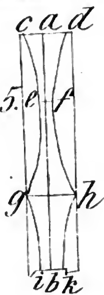
Digitized by Google

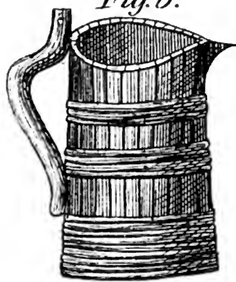


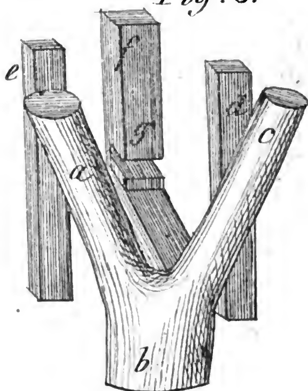


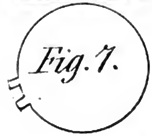


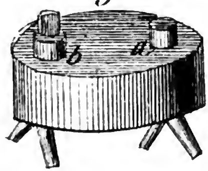


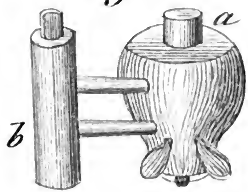












Digitized by Google

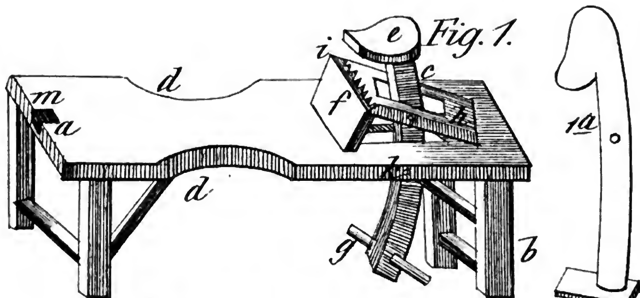


Fig. 1.

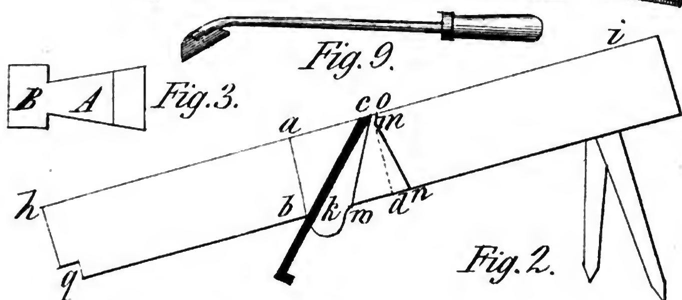
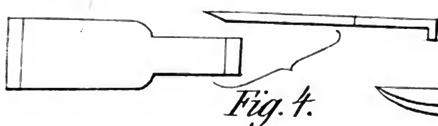


Fig. 9.

Fig. 3.

Fig. 2.


Fig. 4.

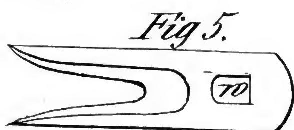


Fig 5.

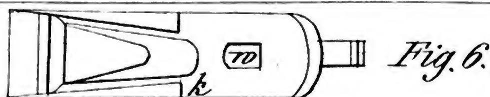
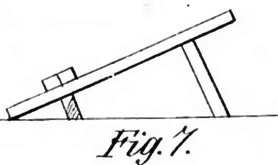
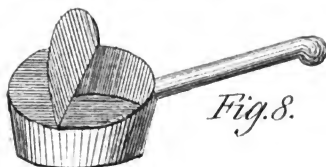
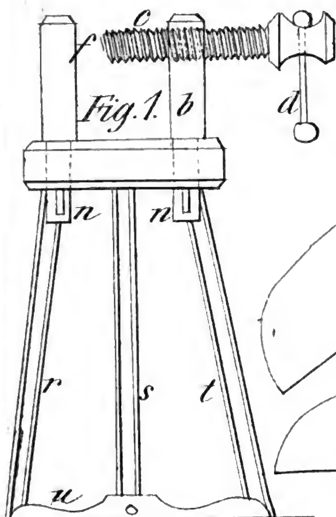


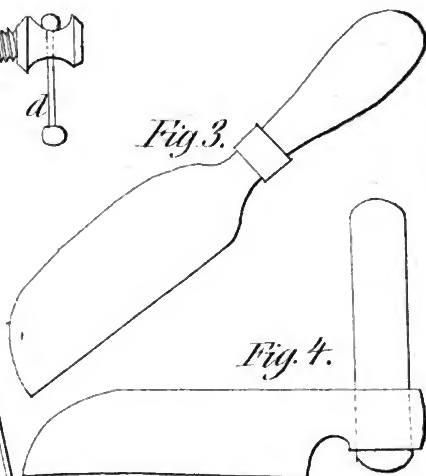
Fig. 6.

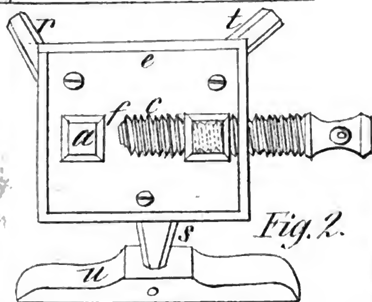

Fig. 7.

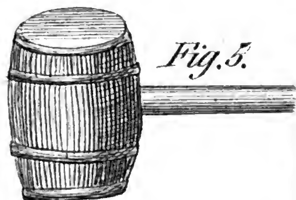

Fig. 8.

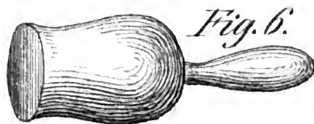
Digitized by Google

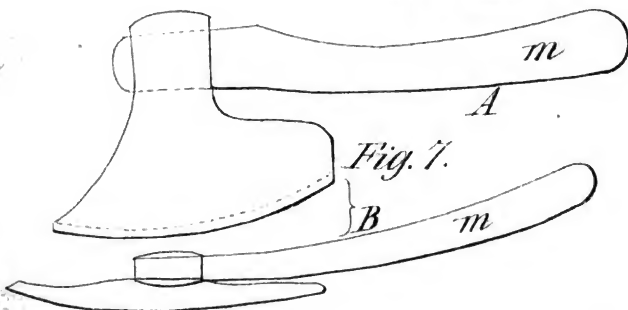




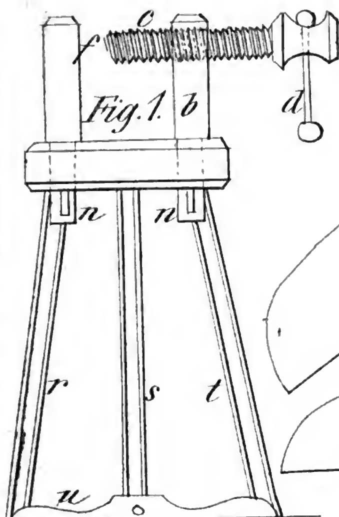


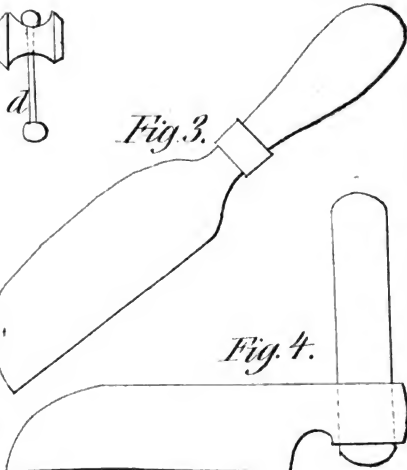


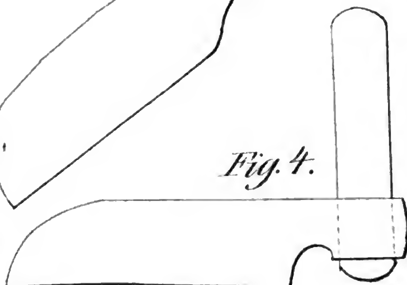


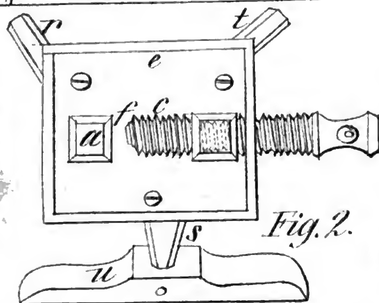


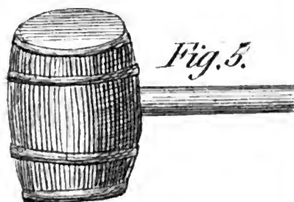
Digitized by Google

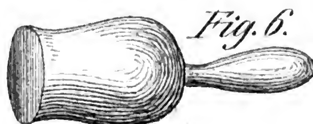


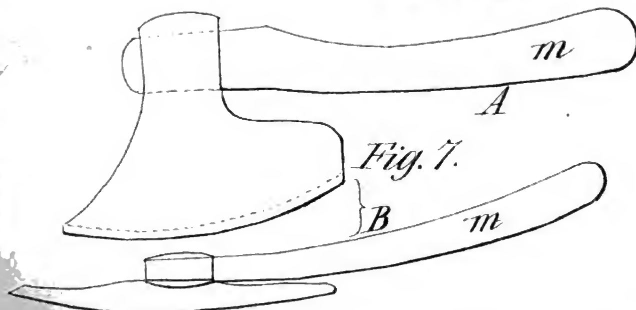






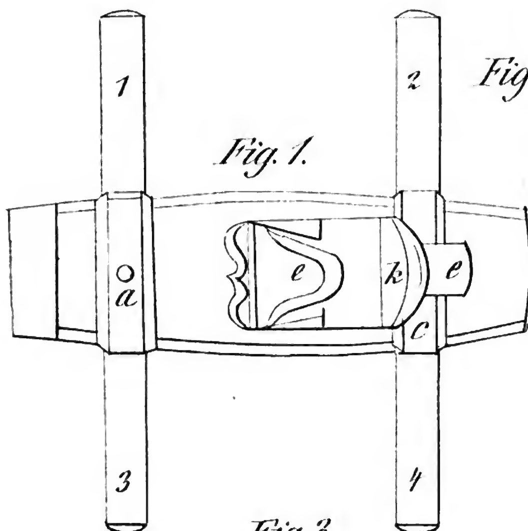




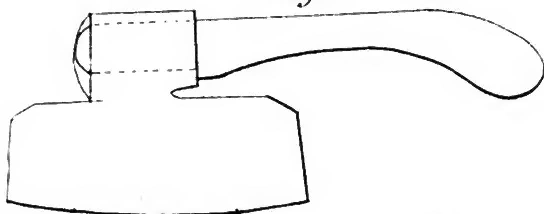


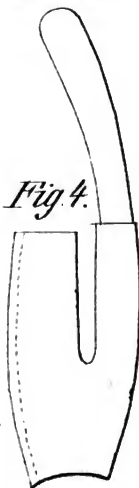
Digitized by Google

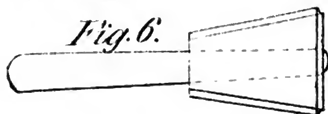
Digitized by Google

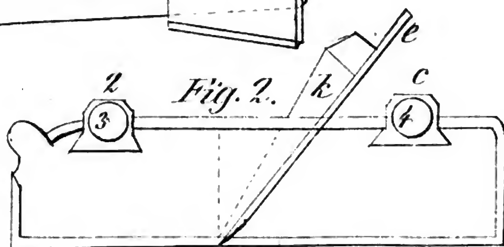






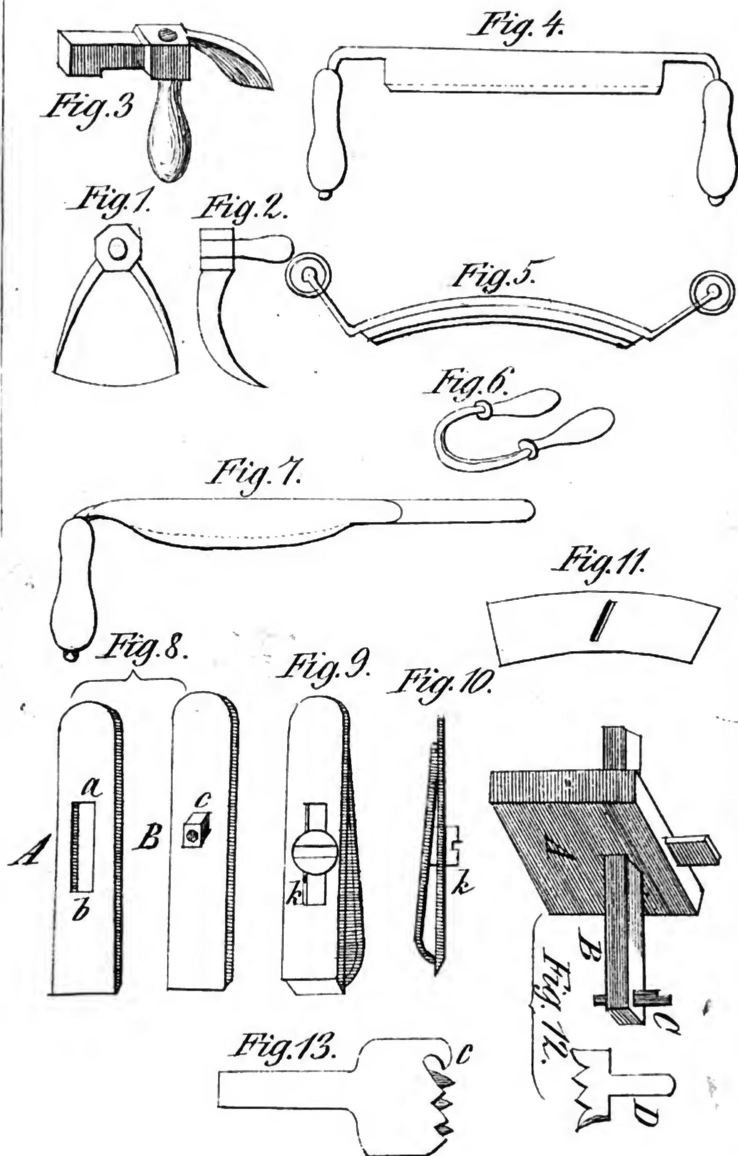




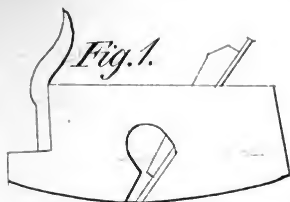


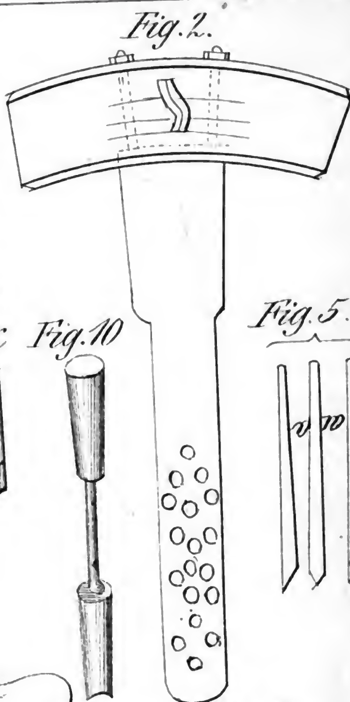
Digitized by Google

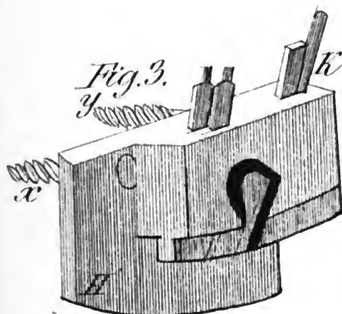
Digitized by Google



Digitized by Google

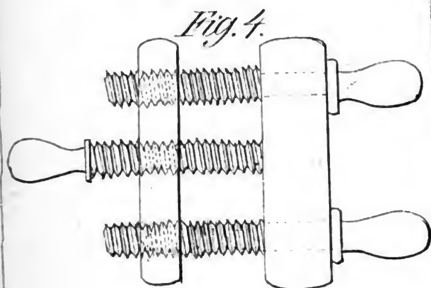




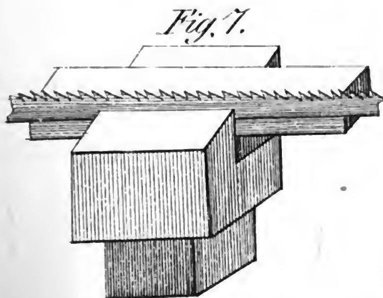


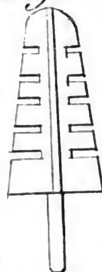


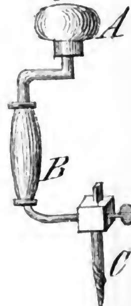




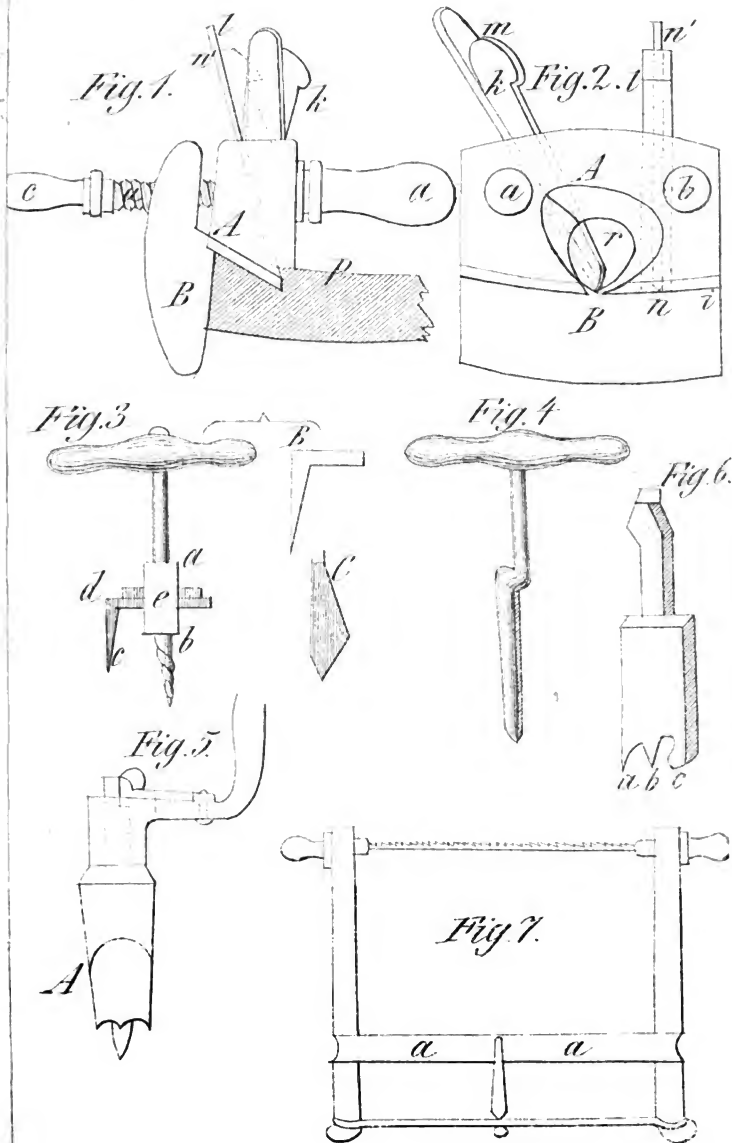




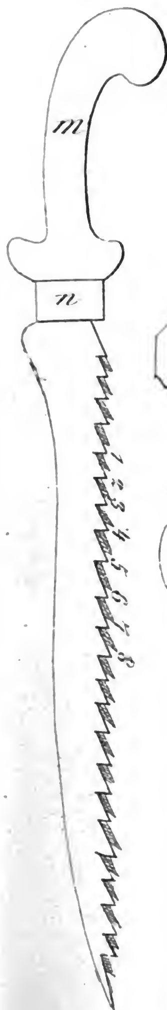


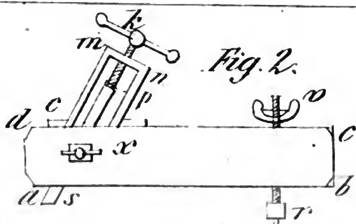


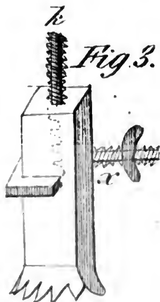
Digitized by Google

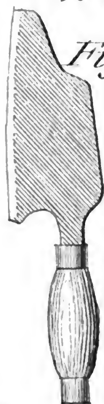


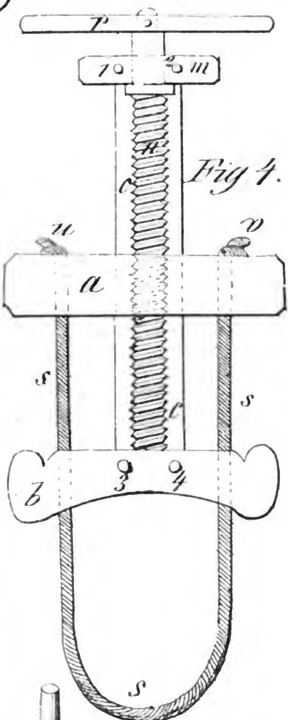
Digitized by Google

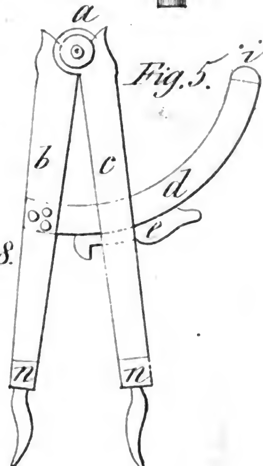


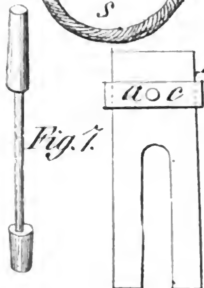




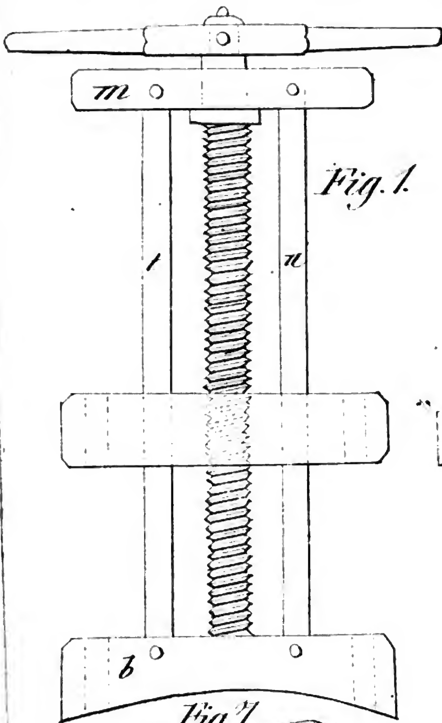


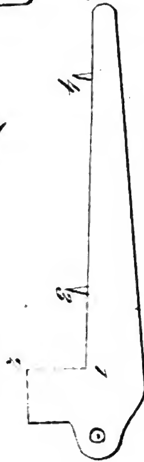


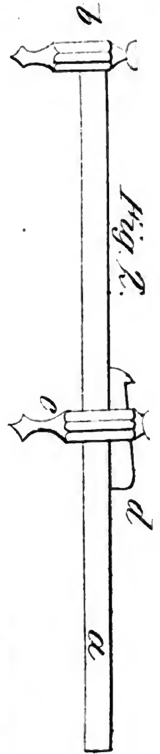




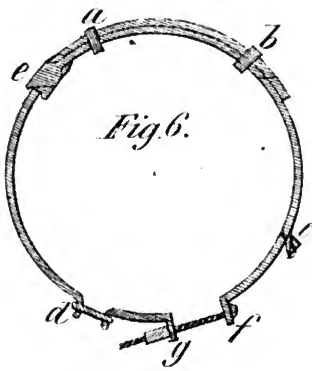
zu Barfuss Böttcher.

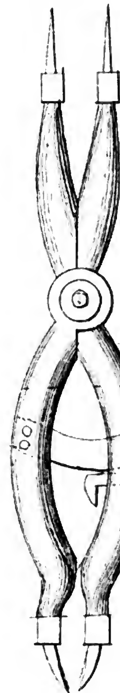






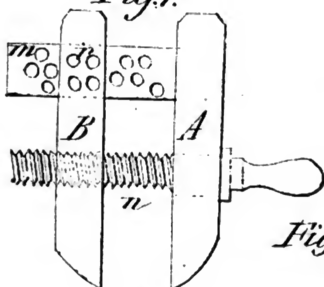


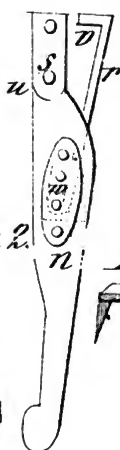






Digitized by Google

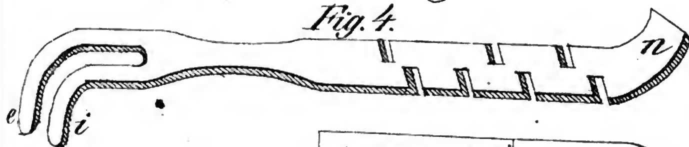


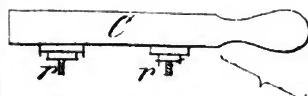


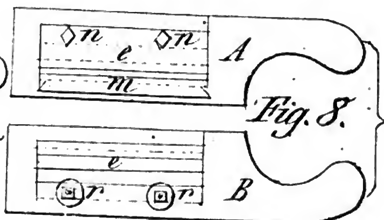


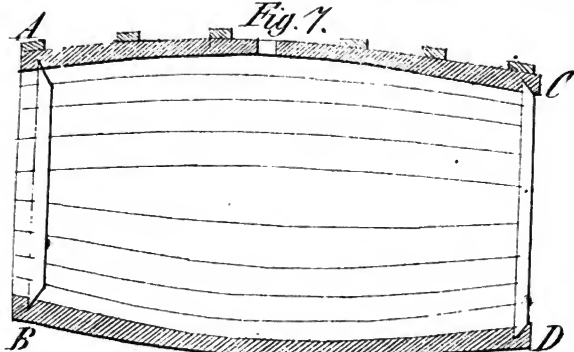












Digitized by Google

Fig. 1.

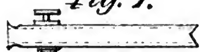
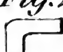


Fig. 2.



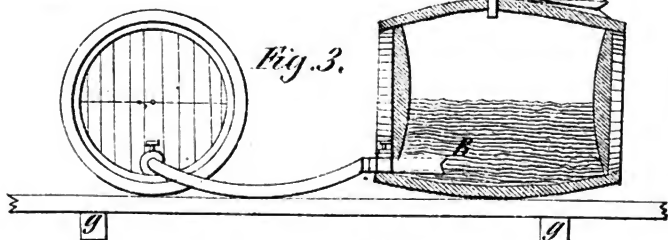
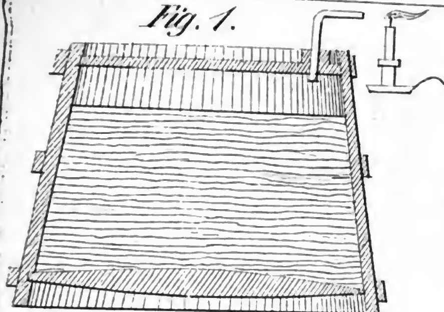
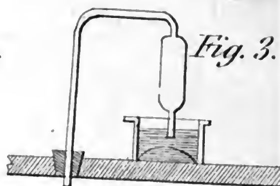


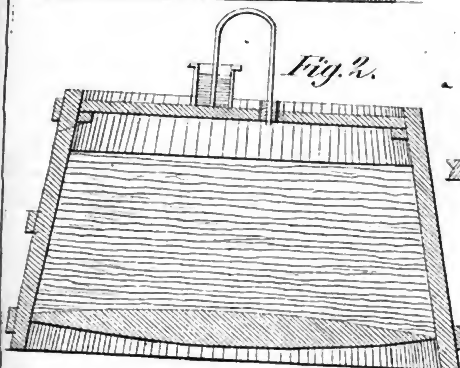
Fig. 5.

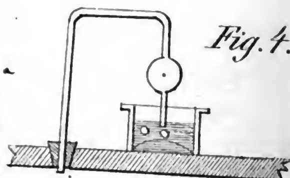
C
B
D
E
B
f
A
E
Fig. 4.b.
g
G
Fig. 4.
i
H
b c d e
B
a

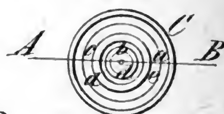
Digitized by Google

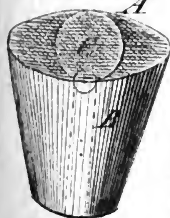


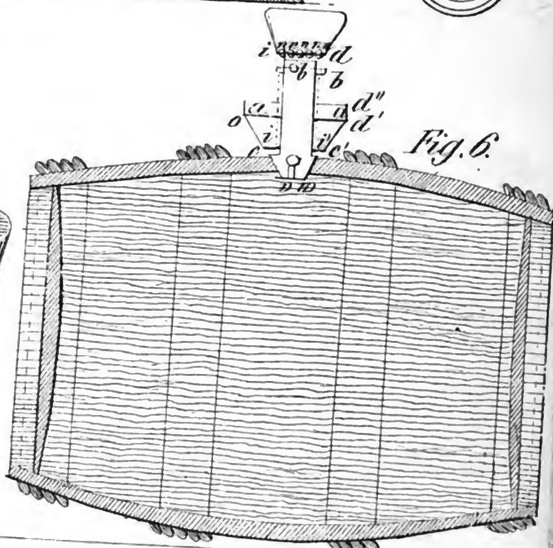




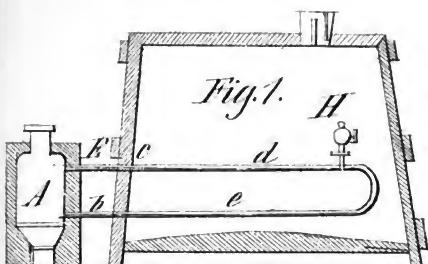


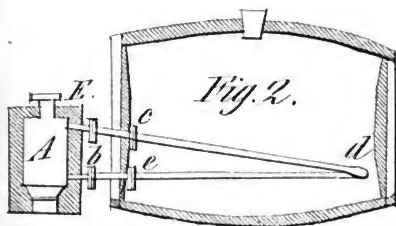


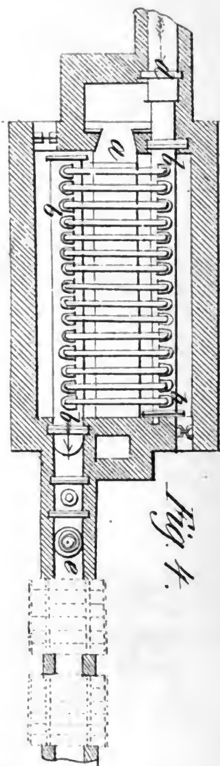


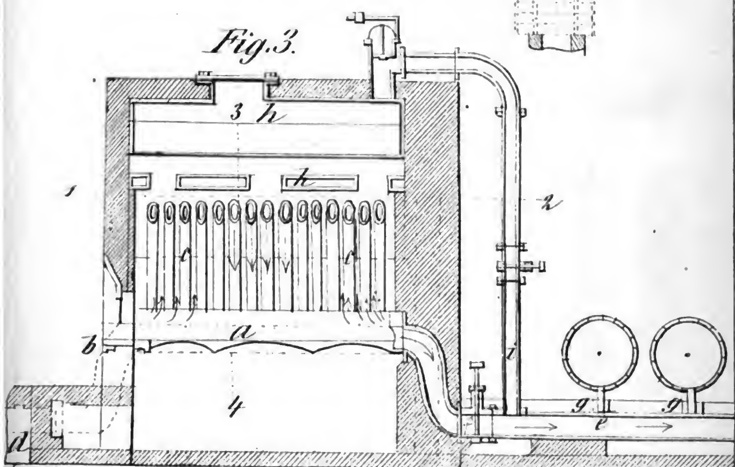


Digitized by Google


Fig. 1.
H
E
c
d
A
p
e


Fig. 2.
E.
c
A
b
e
d


Fig. 4.
a
b
e


Fig. 3.
3 h
h
1
2
c
c
a
b
4
d
g
g

Digitized by Google

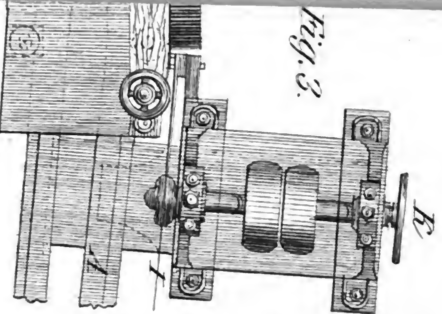
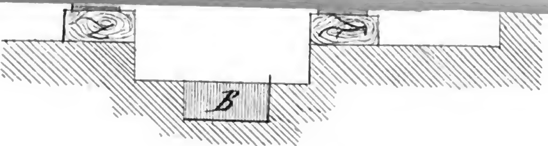


Fig. 3.



Barfuss's Böttcher

3 - A9

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building

form 410

Digitized by Google